



Universidad de Valladolid

Facultad de Derecho

Grado en DERECHO

**APLICACIÓN DE LA
TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN
AL DERECHO DE SOCIEDADES**

Presentado por:

Mario Domingo Luengo

Tutelado por:

Mar Bustillos Saiz

Valladolid, 14 de julio de 2023

RESUMEN

La tecnología blockchain es un fenómeno en auge, donde, aunque su máximo exponente, hayan sido las criptomonedas, su ámbito de aplicación no queda únicamente reducida a estas, sino que existe un infinito de posibilidades, de materias, a las cuales se les puede incorporar esta tecnología, dotando a los diferentes procesos de una mayor seguridad, autonomía, o transparencia

A través del presente trabajo, trataremos de analizar el impacto que supone la incorporación de esta tecnología tan novedosa como es la de registro distribuido, en el ámbito concreto de la empresa, los efectos que de dicha implementación derivan, las ventajas o beneficios que supone, así como también ciertos inconvenientes a solucionar

En cualquier caso, no existe duda alguna en el carácter revolucionario y el impacto que tendrá su desarrollo y utilización, no solo en el mundo de la empresa, sino en el día a día de las personas

-Palabras clave: Tecnología blockchain, registro distribuido, autonomía sociedades, tokens

ABSTRACT

Blockchain technology is a booming phenomenon, where, although its maximum exponent, have been cryptocurrencies, its scope of application is not only reduced to these, but there is an infinite number of possibilities, of subjects, to which it can be incorporated. this technology, providing the different processes with greater security, autonomy, or transparency

Through the present work, we will try to analyze the impact of the incorporation of this innovative technology such as distributed registration, in the specific field of the company, the effects that this implementation derives, the advantages or benefits that it supposes, as well as certain inconveniences to solve

In any case, there is no doubt about the revolutionary nature and the impact that its development and use will have, not only in the business world, but also in people's daily lives.

-Key words: Blockchain technology, distributed ledger, society autonomy, tokens

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	4
1.1 Contexto y justificación del tema	5
1.2. Objetivos perseguidos.....	6
2. CAPÍTULO II: LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN	8
1.1 CONCEPTO	8
2.1.1 caracteres de la tecnología blockchain.....	9
2.1.2 funcionamiento.....	10
2.1.3 tipos de redes blockchain.....	12
2.1.4 marco normativo	13
2.1.5 Diferencias con las DLTs.....	16
1.2 PRINCIPALES ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOKCHAIN	17
2.2.1 Las criptomonedas.....	17
2.2.2 Los NFTS	21
2.2.3 Smart Contracts	22
3. CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN AL DERECHO DE SOCIEDADES	25
3.1 INCORPORACIÓN DE LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	25
3.1.1Pasos para implementar la tecnología blockchain	26
3.1.2Constitución-ampliación del capital social.....	27
3.1.3La tokenización de valores negociables.....	30
3.1.4Las finanzas descentralizadas (DEFI) o incorporación a las finanzas de la tecnología blockchain.....	32
3.2: LA TOKENIZACIÓN DE LA EMPRESA	33
3.2.1Nociones básicas	33
3.2.1.1Los tokens.....	33
3.2.1.2DAO: el origen de la empresa descentralizada	35
3.2.1.3Ventajas de las DAOS	38
3.2.2 Constitución y puesta en funcionamiento de las DAOs.....	39

3.2.2.1 El modelo de sociedad de las DAO.....	40
3.2.2.2 Financiación.....	42
3.2.2.3Funcionamiento.....	44
3.2.2.4Medidas para optimización del gobierno de las DAOs.....	45
3.2.2.5El sistema de votación en las DAOs.....	47
3.2.2.6 Regulación de la Ley de Modelos de Organismos Autónomos Descentralizados (DAOs) del grupo de investigación Coala.....	49
4. CONCLUSIONES.....	52
5. BIBLIOGRAFÍA.....	Error! Bookmark not defined.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto y justificación del tema

El auge de las nuevas tecnologías está teniendo una gran trascendencia global, de la que no se escapa el derecho mercantil. La pluralidad de cambios que se experimentan a raíz de la irrupción de nuevas tecnologías ha puesto de manifiesto la necesidad de adaptación de los ordenamientos jurídicos, a fin de determinar la extensión del ámbito de aplicación de las mismas, y las limitaciones a las que están sujetas.

El origen de esta tecnología tiene lugar en la década de los noventa, cuando el científico informático Stuart Haber y el físico W. Scott Stornetta aplicaron técnicas criptográficas en una cadena de bloques como una forma de proteger los documentos digitales de la manipulación de datos.¹ (Binance, 2021) Ello fue fuente de inspiración para otros informáticos y entusiastas de la criptografía, dando finalmente como resultado la creación de Bitcoin, estando atribuida su creación al seudónimo de Satoshi Nakamoto.

La principal finalidad u objetivo que va a tener aparejada va a ser la posibilidad *de efectuar transacciones entre dos agentes sin necesidad de que una institución financiera o autoridad central actúe como entidad de compensación o validación de la transacción*² (Rauchs et al., 2018)

Su ámbito de aplicación es muy diverso y variado, yendo desde materias como las finanzas o seguros (gran relevancia aquí de la Fintech), a la atención médico-sanitaria. *Su aplicabilidad también puede tener lugar en la fabricación de productos o la logística, ya se trate de bienes materiales o inmateriales (i am novation, 2022)*³. Pero no se agota ahí, sino que su utilización en la actualidad también está presente dentro de ciertas organizaciones sin ánimo de lucro, como

¹ La tecnología blockchain. (2021, junio). Recuperado de: https://academy.binance.com/en/glossary/blockchain?utm_campaign=googleadsxacademy&utm_source=bing_ads&utm_medium=cpc&ref=TDJYLZ1Y&msclkid=dcb6f88f6b641c377b519cbb24d7e46c

² Rauchs, M., Glidden, A., Gordon, B., Pieters, G. C., Recanatini, M., Rostand, F., ... y Zhang, B. Z. (2018). Distributed ledger technology systems: A conceptual framework. Cambridge Centre for Alternative Finance. Cambridge: University of Cambridge. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.323001>

³ Aplicaciones del blockchain: lo que está por venir (2022, junio). Recuperado de https://www.imnovation-hub.com/es/transformacion-digital/aplicaciones-del-blockchain/?_adin=01833301559

ONGs que han recurrido a estructuras de blockchain para la obtención de donaciones

*El blockchain ofrece a casi todas las industrias el potencial de crear procesos de manera más rápida, transparente y eficiente.*⁴ (Digital guide IONOS, 2022) Sin embargo, la escasa regulación normativa ha generada una cierta incertidumbre sobre gran parte de la población, dando lugar a una postura en cierto modo reacia a su implementación, como consecuencia de los riesgos que suponen no contar con un marco normativo que ampare su utilización

1.2. Objetivos perseguidos

La finalidad del presente trabajo va a ser un estudio respecto a las diferentes ventajas y desventajas derivadas del uso de la tecnología blockchain, así como de los ámbitos de aplicación de la misma, prestando especial atención al ámbito mercantil y su implementación dentro de una empresa o sociedad, *pues es una tecnología que ahora promete convertirse en lo que llaman la “cuarta revolución industrial” y en una nueva manera de gestionar los negocios*⁵

La relevancia y revolución que puede tener aparejada esta tecnología en el mundo de las sociedades va a ser el principal objetivo del proyecto, unido a eliminar, o al menos reducir, la incertidumbre que rodea su aplicación. La constitución del capital social mediante criptoactivos, la distribución de beneficios entre los socios mediante criptomonedas, o la aportación de las mismas como dinerarias o no, son algunos de los principales aspectos a tratar,

Se expondrán también las diferentes opciones con las que cuenta en la actualidad una sociedad para poder incrementar su eficacia, seguridad y transparencia mediante la implementación de la tecnología blockchain, pudiendo automatizar las diferentes operaciones o transacciones a realizar, y eliminando gastos superfluos innecesarios como la intervención de terceros

⁴La Blockchain. (s.f). Recuperado de <https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/blockchain>

⁵¿Qué es la Industria 4.0 y cómo va a afectar a las empresas (2022, 10 de octubre) <https://mobilizaacademy.com/industria40-como-afecta-a-las-empresas/>

Se trata de un tema que entraña una cierta complejidad, debido a ese carácter novedoso, falta de implementación, de regulación normativa... pero ello no impide el avance de esta tecnología, la cual está destinada a la revolución global de la vida, por lo que no va a quedar únicamente encasillada en un solo ámbito o materia

CAPÍTULO II: LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

2.1 CONCEPTO

La tecnología blockchain (o traducido al español como "cadena de bloques") es el término utilizado para definir un sistema compartido e inmutable, que pretende facilitar el proceso de transacción y seguimiento de activos dentro de una red de negocios.

Se trata de un sistema que opera como una base de datos, donde se registran y comparten diferentes transacciones, de modo muy similar a los libros de cuentas, pero con la particularidad, de que en este caso en concreto se realiza de una forma descentralizada, por lo que no necesita de la intervención de ninguna identidad central que actúe como intermediario para garantizar la veracidad de tales transacciones

Los nodos, es el término utilizado para designar a los propios participantes de la red, quienes a su vez mantienen el control compartido de la red, y por ende van a ser los encargados de comprobar la autenticidad de todas las operaciones realizadas.

Para ello, se valen de un sistema de consenso, en el que por mayoría de los miembros tienen que admitir la incorporación de la nueva transacción. *Ademas, para añadir un nuevo bloque a la cadena, los nodos validadores han de resolver una serie de problemas criptográficos a través de un sistema conocido como proof-of-work* ⁶(Maxwell y Salmon, 2017, como cito Álvaro Jiménez en tecnología blockchain en derecho de sociedades)

Así pues, se trata de una tecnología que permite la recopilación de datos agrupados en bloques, y su salvaguarda mediante la incorporación a los nodos que conforman la cadena de bloques.

Tal y como expresa Eduardo Valpuesta, hasta el surgimiento de la blockchain toda la información podía estar alojada en la nube, sin embargo, no existía garantía alguna de que la modificación o de tal información no pudiera tener

⁶ JIMENEZ. A (2021) La tecnología blockchain en derecho de sociedades.
<file:///C:/Users/34657/OneDrive/Escritorio/DERECHO%20%C2%BA/TFG/TFG%20%20BLOCKCHAIN.pdf>

lugar⁷. Sin embargo, con el surgimiento de la tecnología blockchain se logra almacenar toda la información con la certeza de que no podrá sufrir alteración alguna

Se trata pues de una tecnología, que funciona como si de un libro de cuentas se tratara, donde las anotaciones e información no se plasman en papel, sino en bloques, conectados entre sí. Esta tecnología va a facilitar el acceso a todos los datos registrados y contenidos por la red, sin posibilidad de que se pueda realizar alteración alguna en la información ya registrada

2.1.1 caracteres de la tecnología blockchain

El término blockchain, implica el cumplimiento de una serie de requisitos o características:

-Es un sistema distribuido, donde todos los nodos son iguales, no existe jerarquía o posiciones de inferioridad o superioridad alguna entre ellos. Además, la desaparición de alguno de estos nodos no genera efecto alguno sobre la red, por lo que va a permitir continuar con el normal funcionamiento de la misma

-Inmutable: es decir, que no permite la alteración o eliminación de la información previamente registrada, para lo cual sería necesario contar con la aprobación de al menos el 51% de los usuarios. Aun así, tal modificación difícilmente podría pasar desapercibida, debido que es visible para todos los participantes y basta con que solo uno de ellos la advierta. No obstante, esta rigurosa resistencia a la manipulación no supone la inmutabilidad de las cadenas de bloques⁸ (Walch, 2017)

-Requiere de consenso para su funcionamiento. Toda transacción realizada y que pretenda incorporarse para la creación de un nuevo bloque debe ser validada por el resto de los miembros, o de lo contrario, no podrá tener ese acceso a la red

⁷ VALPUESTA. E. (2021, 18 de noviembre) Que es la tecnología blockchain, *Tratado de derecho digital* (pp 38-52). España, Editorial La Ley

⁸ Walch, A. (2017). The Path of the Blockchain Lexicon (and the Law). 36 Review of Banking & Financial Law 713. University College London, 239. Obtenido el 15/03/2021 de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2940335

-Tiene un carácter público, permitiendo el acceso al contenido incorporado en la red a cualquier persona, sin que necesariamente esta ostente la condición de miembro. Además, va a suponer un refuerzo de la transparencia, dado que va a facilitar la tarea de seguimiento de las operaciones realizadas, dificultando, e incluso impidiendo la utilización de este tipo de tecnología para la comisión de actividades delictivas

-La seguridad es una de las principales ventajas que ofrece este tipo de tecnología. Cada transacción queda vinculada de manera definitiva a una fecha y hora determinada impidiendo así la realización de modificación alguna sin dejar rastro o constancia de ello.

-La privacidad es uno de los elementos más característico de estos sistemas, lo que no debe confundirse con la existencia de anonimato (el cual supondría la imposibilidad de poder rastrear las diferentes transacciones realizadas, a fin de localizar al emisor y receptor de las mismas). Las transacciones están vinculadas a un código frecuencia, formada por un conjunto de números y letras

2.1.2 funcionamiento

Tal y como su nombre indica, la blockchain consiste en una cadena de bloques, que se conectan y entrelazan entre sí.

En palabras de Vanesa Matesanz (2022)⁹ se trata de una tecnología que, sin la intermediación de terceros, nos permite llevar a cabo transacciones digitales de forma segura, rápida y descentralizada.

Cada bloque contiene su propia información y está conformado por 3 elementos

- la información: en el caso por ejemplo de las criptomonedas, sería todos los datos relativos a las transferencias efectuadas, quien las ha recibido, fecha, cantidad...
- el HASH, o huella, un número de identificación del bloque y de su contenido, único e irrepetible, que queda asignado a cada uno de los bloques que conforman la cadena.

⁹MATESANZ. V (2022) Qué es el blockchain, cómo funciona y cuál es su relación con las criptos
<https://www.finect.com/usuario/vanesamatesanz/articulos/que-blockchain-criptomonedas-guia-facil>

- el HASH o huella del bloque anterior, de tal modo que cada bloque va a quedar vinculado o conectado, tanto a su predecesor, como su sucesor, por lo que la modificación o eliminación de la información contenida en cada uno de estos bloques, va a requerir de la modificación no solo de la de todos los bloques anteriores a él, sino también de los posteriores, generando así esa nota de seguridad que caracteriza a la tecnología blockchain

Un aspecto fundamental para entender la relevancia del hash o la huella es que su asignación al bloque se produce en atención a la información contenida por el mismo¹⁰ (playground, 2018) de tal modo, que la alteración de tal información, generara automáticamente la modificación del hash, dando lugar a que los bloques dejen de encajar entre sí, invalidando la cadena con ello

La descentralización de la blockchain se va a poner de manifiesto debido a que no existe únicamente una base de datos, sino que cada usuario o participe de la red cuenta con una copia de la misma, permitiendo que si un usuario realiza una modificación, el resto de los miembros de la comunidad puedan tener conocimiento de ello, y la versión de datos que ha sido alterada quedara anulada, y por lo tanto no desplegara efecto alguno

Respecto a los usuarios, su entrada en el sistema puede tener lugar bien para usar el propio sistema, y valerse del mismo, o bien para la creación de nuevos bloques para la cadena, recibiendo estos ultimo la denominación de mineros, término utilizado para designar a los partícipes que pretenden la creación de nuevos bloques.

Cada vez que se realiza una nueva transacción, se elabora un contrato, o cualquier operación que sea susceptible de registrarse, surge la necesidad de poder almacenar, para lo que es necesario un nuevo bloque. Para la creación de tal bloque, se requiere de la resolución de un complejo problema matemático.

Cuando uno de estos mineros cree haber obtenido la resolución del mismo, lo pondrá de manifiesto, y es en este momento cuando entre en juego la nota de

¹⁰ Playground (2018, 30 de marzo). Que es la blockchain en 5 minutos. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Yn8WGaO_ak

*consensualidad*¹¹ (EDteam 2022) Es el resto de la comunidad la encargada de verificar que tal solución es la correcta

- Si lo es, entonces se produce la creación del bloque, consolidándose la información registrada y quedando el bloque anexionado al anterior.
- Si por el contrario no lo es, la información no puede registrarse, el resto de los mineros siguen minando

2.1.3 tipos de redes blockchain

*La principal diferenciación entre redes blockchain vienen determinadas por si se trata de redes públicas, privadas o híbridas*¹² (Yolanda López, 2021)

-Las redes públicas, son aquellas a las que cualquier persona tiene acceso a la información registrada. Por tanto, en principio, para poder acceder a ellos únicamente basta con la descarga de la aplicación correspondiente, permitiendo una vez realizado poder, acceder a una copia actualizada de la cadena, adquiriendo de forma automática los mismos derechos y deberes que el resto de las participantes. El contenido es plenamente visible y transparente, y en ocasiones incluso puede no ser necesaria ostentar la condición de usuario para poder acceder a tal información. Se permite la gestión de un nodo por cualquier sujeto, lo que supone la posibilidad de poder participar en el proceso de creación de bloques. Este sistema, es el utilizado principalmente en las criptomonedas, como bitcoin o ethereum

-Por su parte, en las redes privadas nos encontramos con que el permiso para llevar a cabo la participación en la red está restringido a contar con la autorización de los validadores, por lo que no se pueden realizar sin la misma, no podrá registrarse operación alguna o participar en el proceso de consenso y validación

Sin embargo, ello no impide que se puede llevar a cabo el acceso a la información reflejada en la red concreta que se trate, con efectos meramente

¹¹EDteam (2022, 28 de mayo). ¿Qué es blockchain y cómo funciona? Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=mKCcki6azHo>

¹² LÓPEZ. Y. (2021, 15 de abril) Blockchain, smart contracts y administración de justicia. <https://biblioteca.abogacia.es/Record/Xebook1-39260/t/blockchain-smart-contracts-y-administracion-de-justicia-yolanda-rios-lopez>

informativos. Este tipo de redes cuenta con diferentes ámbitos de aplicación, como en materia de administración de datos o auditoría de cuentas

-No obstante, con la gran expansión de estas redes en los últimos años, han aparecido blockchain híbridas que combinan estas características¹³ (Peters & Panayi, 2015) dando lugar a las conocidas como redes de consorcio o permissionadas, una tipología mixta, en la que se fusionan elementos tanto de las redes privadas como públicas. Se puede entender como una red privada, pero cuya creación ha sido llevada a cabo para un conjunto de empresas o entidades, en donde no se va a permitir la participación de cualquier persona, sino que los mecanismos de validación de transacciones estarán sujetos a una serie de nodos, que no forman parte únicamente de una sola de las compañías que integran la red, y cuya designación ha sido configurada con anterioridad. Este tipo de redes, son especialmente útiles en el ámbito bancario, para controlar la legalidad y validez de transacciones de dinero

2.1.4 marco normativo

A pesar de que el surgimiento de la blockchain se remonta a hace más de treinta años, no es hasta 2008, a través de la creación de la criptomoneda bitcoin, cuando comienza a tener una cierta relevancia. En 2015 esta trascendencia comienza a aumentar, dadas las múltiples posibilidades de aplicación de esta tecnología a diferentes ámbitos, especialmente el de los contratos, y no es hasta 2018 cuando realmente esa importancia de cara al futuro se pone de manifiesto. A raíz de ello, surge la necesidad de llevar a cabo una regulación normativa de la misma.

Hasta ahora, las únicas regulaciones que han tenido lugar en marcos principalmente nacionales, y han estado centradas en declarar la admisión o no de ciertas cadenas de bloques, pero no de la tecnología blockchain en su conjunto. En el ámbito comunitario de la UE, encontramos con que el parlamento europeo ha aprobado recientemente dos acuerdos para la regulación de

¹³ Peters & Panayi.(2015) Comprender los libros de contabilidad bancarios modernos a través de las tecnologías blockchain: el futuro del procesamiento de transacciones y los contratos inteligentes en Internet del dinero
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2692487

criptoactivos, *que marcan el final de un salvaje oeste para los criptoactivos y el inicio de una nueva era de vigilancia regulada*¹⁴ (Verdes Ernest Urtasun, 2023)

Surge así el Reglamento (UE) 2023/1114 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 2023 relativo a los mercados criptoactivos y por el que se modifica la directiva (UE) 2015/849

El reglamento tiene como objeto la unificación de los criterios relativos tanto a la oferta pública, como admisión a negociación de criptoactivos de fichas referidas a activos (cuyo propósito es mantener el valor de derechos estables) de fichas de dinero electrónico, destinados de nuevo a mantener el valor, pero no de derechos sino de monedas, así como también a los criptoactivos que no tienen la consideración de ninguno de los anteriores, como son por ejemplo los tokens de utilidad

En cuanto a algunas de las medidas introducidas mediante el presente reglamento:

-Para favorecer la transparencia y la información, los procesos de emisión, admisión y negociación deberán de llevarse a cabo siempre en plataformas habilitadas para la negociación de criptoactivos

-Además, para realizar dicha emisión, los proveedores deben estar autorizados por la autoridad del estado donde desarrollen su actividad, siendo necesario el cumplimiento de ciertos requisitos, relativos al capital, cualificación del personal etc. La Autoridad Europea de Mercados y Valores, será la encargada de llevar un registro donde figuren todos los prestadores

También deberán de informar a los clientes de la posibilidad de presentación de reclamaciones con carácter gratuito, llevando a cabo para ello la puesta a disposición de una hoja de reclamación

Por otro lado, se les impone también la obligación de actuar siempre con honestidad, imparcialidad así como profesionalidad en el ejercicio de sus

¹⁴ ERNEST URTASUN. V (2023, marzo). El Parlamento Europeo aprueba la primera regulación comunitaria para criptomonedas.

https://www.eldiario.es/economia/parlamento-europeo-aprueba-primera-regulacion-comunitaria-criptomonedas_1_10137820.html

funciones, y buscando siempre el mayor interés para sus clientes, debiendo advertir a los mismos de los riesgos que puedan derivar de las operaciones

-Defensa de los consumidores, reconociéndoles que dispondrán del derecho al desistimiento, sin necesidad de alegar razón o justa causa, siempre que su ejercicio sea llevado a cabo dentro de 14 días naturales desde que se compromete a la adquisición de los activos

-La adopción de medidas dirigidas a evitar la producción de situaciones de abuso de mercado (como las que pueden tener lugar a través de prácticas como la utilización de información privilegiada)

El reglamento será de aplicación para toda persona física o jurídica, así como también para ciertas entidades o empresas que participen alguna de las fases del proceso ya anteriormente mencionadas, o que lleven a cabo la prestación de servicios referidos a los criptoactivos dentro del ámbito territorial de la UE

No obstante, es el propio reglamento el que prevé una serie de excepciones excluidas, entre las cuales destacan, los sujetos que presten servicios referidos a criptoactivos, pero únicamente en relación con la matriz, y filiales, el Banco Central Europeo, así como los nacionales cuando actúen haciendo uso de su condición de autoridad monetaria, así como también el banco europeo de inversiones y sus filiales. El reglamento tampoco será de aplicación a criptoactivos únicos y no fungibles, ni a otros que tengan la consideración de instrumentos financieros o fondos

Además, la UE lleva tiempo tratando de estudiar y analizar las ventajas prácticas derivadas de la aplicación de la tecnología blockchain, lo que ha originado la creación por parte del parlamento europeo de nuevo, del Observatorio y Foro Europeo de Blockchain (EUBOF) que busca acelerar el proceso de desarrollo e implementación de esta tecnología, publicando numerosos estudios e investigaciones respecto a esta materia

Uno de los objetivos perseguidos a nivel comunitario en materia de tecnología blockchain es el llevar a cabo la creación de una identidad digital propia, que se pueda utilizar en todos los sistemas, sin necesidad de introducir los datos una y

otra vez cada vez que realizas un registro en una aplicación, para la creación de una cuenta bancaria, etc¹⁵ (Domingo Martínez Rodenas, 2023)

La necesidad de regulación mediante un marco normativo deriva principalmente, de la búsqueda de una mayor seguridad jurídica, dado que aquellas prácticas u actividades que carecen de reglamentación, suelen generar cierta incertidumbre sobre la sociedad, pudiendo por ello crear un cierto sentimiento de rechazo sobre las mismas, a raíz del desconocimiento y de un ámbito legal que lo respalde. También tiene gran relevancia la protección de los propios ciudadanos, frente ciertas prácticas ilegales o fraudulentas que pueden encontrar amparo en la existencia de lagunas legales, como consecuencia de la no normativización de este fenómeno. Es por todo ello por lo que se ha puesto de manifiesto la necesidad de crear un marco normativo que determine los principios básicos, el alcance, ventajas, desventajas etc.

2.1.5 Diferencias con las DLTs

Las DLTs o tecnologías de libro mayor, son en palabras de *Javier Sáez Hurtado (2021)*¹⁶ *un conjunto de tecnologías que permiten diseñar una estructura de sistemas que funciona como una base de datos no centralizada*. Esto lo que supone es la no existencia de un servidor central que controle toda la información que se almacena, lo que las dota de una mayor seguridad (no existe una computadora general que pueda ser objeto de un ciberataque, sino que habría que atacar a todas las computadoras que forman parte del sistema

Este carácter no centralizado, sin embargo, permite ciertas concreciones, en función del grado de descentralización, pudiendo ser completo (no existe un núcleo central encargado del control), distribuido (existe un centro de control, pero conformados por varios núcleos apoyados a su vez en varios nodos)

La principal diferencia que existe entre las DLTs y la blockchain, es que esta última está incluida dentro de la primera, como una modalidad de la misma, lo

¹⁵ MARTÍNEZ RODENAS. D (the podcast duo) (2023, 26 de marzo) Cómo la tecnología blockchain está cambiando el dinero y los NEGOCIOS. Recuperado de

<https://www.youtube.com/watch?v=a1DyDUvxycU&t=3477s>

¹⁶ SÁEZ HURTADO. J (2021, 1 de julio). Que son las DLT y en que se diferencian de Blockchain

<https://www.iebschool.com/blog/que-son-las-dlt-y-en-que-se-diferencian-de-blockchain-digital-business/>

que se traduce en que toda tecnología blockchain forma parte de las tecnologías DLTs, pero no toda DLT tiene porque ser tecnología blockchain.

En ambos casos, la seguridad e inmutabilidad de la información almacenada en los sistemas basados en esta tecnología es llevado a cabo mediante los protocolos P2P (o peer to peer). Sin embargo, el funcionamiento de la tecnología blockchain está sustentado en la creación de bloques, incorporados a la cadena, y enlazados todos ellos entre sí, garantizado así el carácter inmutable de la información, mientras que, en el caso de las DLTs, el almacenamiento de la información es llevado a cabo a través de la criptografía, que utiliza algoritmos de gran dificultad para la protección de la información

Al igual que la tecnología blockchain, las DLTs tienen un gran potencial para revolucionar la forma en la que funcionan los gobiernos, instituciones y corporaciones¹⁷ (Cristian delgado von Eitzen, 2020)

2.2 PRINCIPALES ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOKCHAIN

2.2.1 Las criptomonedas

Los Criptoactivos consisten en una representación digital de valor o derechos que pueden transferirse y almacenarse electrónicamente, mediante la tecnología de registro descentralizada (Juan Manuel Garrido, 2019)¹⁸

Para entender esta definición propuesta por Juan Manuel Garrido, es necesario prestar atención a 3 elementos fundamentales en la definición

- Representación digital: es decir, requiere de una digitalización, sin perjuicio de su posterior representación física
- De valor o derechos, donde existe una amplia gama (pago de dinero, derechos atribuidos a la condición de socio...)
- Que puede transferir o almacenarse de manera electrónica

¹⁷ DELGADO VON EITZEN. C (2020). Blockchain y DLT: diferencias y similitudes <https://www.christiandve.com/2020/02/blockchain-dlt-diferencia-que-es/>

¹⁸ MANUEL GARRIDO. J (2019, 26 de mayo) Los Criptoactivos. <https://www.egafutura.com/glosario/criptoactivos>

Uno de los criptoactivos más importantes existentes van a ser las criptomonedas. Las criptomonedas son monedas virtuales, que, sin estar controladas por ningún ente gubernamental o financiero, funcionan como cualquier otra divisa tradicional, mediante la utilización de sistemas criptográficos que van a ser los encargados de permitir la realización de transacciones. Como consecuencia de la descentralización de la tecnología en la que están basadas, van a ser todos y cada uno de los agentes o usuarios que conforman la red quienes garanticen la validez de las transacciones realizadas. Las criptomonedas por tanto son instrumentos que van a permitir la realización de pagos en línea sin la necesidad de intervención de una entidad financiera o banco. La principal criptomoneda es Bitcoin, aunque existen otras de también gran relevancia como Ethereum o Cardano

Debido a su independencia y carácter virtual, surge la pregunta de ¿Cómo se produce el intercambio de las criptomonedas? Pues mediante los denominados como exchanges

Exchanges es el concepto utilizado para definir a las entidades que realizan el cambio de dinero legal por criptoactivos, o los propios criptoactivos entre si, ya sea de manera física, pero también electrónica (siendo esta última opción la mayoritaria). Son, por tanto, plataformas o mercados virtuales que facilitan el intercambio de criptomonedas (Vanesa Matesanz, 2019)¹⁹.

Se trata pues de un punto de encuentro, que actúa como intermediario en la compraventa, facilitando los movimientos financieros de los usuarios. A través de la oferta y la demanda en estos sistemas, se genera el valor de mercado de las diferentes criptomonedas.

La emisión de todo criptoactivo necesariamente ha de ser llevada a cabo por un sujeto que actúa mediante la utilización de plataformas o redes destinadas a la creación y anotación sucesiva de transmisiones. Estas plataformas, pueden haber sido creadas por el propio sujeto que lleva a cabo tal emisión, aunque normalmente se suele optar por la utilización de plataformas ya existentes

¹⁹ MATESANZ. V (2022, 4 de agosto) Qué es el blockchain, cómo funciona y cuál es su relación con las criptos

<https://www.finect.com/usuario/vanesamatesanz/articulos/que-blockchain-criptomonedas-guia-facil>

Existen pluralidad de exchanges, pudiendo diferenciar dos categorías:

-Las centralizadas. En este caso van a estar caracterizados por la utilización de tercero que median o intervienen en las negociaciones que los usuarios realizan en la plataforma. Este tercero, que puede ser tanto un sujeto como una empresa es quien controla las entradas y salidas, además de recibir una comisión por cada operación realizada por sus clientes o usuarios. Para acceder a ella es necesario la identificación debida de los usuarios, por lo que no va a existir la privacidad que si puede haber en otras plataformas. Binance, Coinbase o Kraken son las principales plataformas centralizadas

-Las descentralizadas, donde la figura del mediador va a desaparecer, de tal manera que las transacciones van a ser realizadas mediante un software especializado que va a permitir la realización de las diferentes operaciones de persona a persona (peer to peer). Son plataformas más complejas, donde las reglas de funcionamiento están creadas mediante Smart contract, y en las que para participar se recomienda tener unos ciertos conocimientos en materia criptográfica. Los procesos de control no son necesarios, manteniendo así la privacidad, basta únicamente con registrarnos. En esta caso, las exchanges más conocidas son Etherdelta, Uniswap o Bitsquare

Otro servicio prestado por tales plataformas va a ser el de custodia de las claves de acceso que permiten acceder a las cuentas del usuario, siendo un servicio denominado como carteras o wallets, y aunque no es un servicio imprescindible, si que resulta muy útil, ya que, como Eduardo Valbuena explica, muchos de los criptoactivos emitidos están perdidos dado que los dueños de los mismos han perdido la claves de acceso a sus cuentas²⁰

La utilización de criptomonedas lleva aparejada beneficios, pero también ciertas riesgos, *siendo todos los argumentos, tanto a favor como en contra, son muy discutibles*²¹ (Criptotario, 2021)

Entre las ventajas de su utilización, nos encontramos:

²⁰ VALPUESTA. E. (2021, 18 de noviembre) Las criptomonedas, *Tratado de derecho digital* (pp 125-1139) España, Editorial La Ley

²¹ 13 ventajas y desventajas de las criptomonedas 82021, marzo). Recuperado de <https://criptotario.com/ventajas-y-desventajas-de-las-criptomonedas>.

- Su independencia y globalidad, de tal manera que no se ven afectadas por la economía o políticas de un país
- Su carácter descentralizado, de tal manera que no existe un único mercado en el que se tengan que llevar la totalidad de operaciones o transacciones realizadas
- La seguridad que ofrecen, como consecuencia de que toda operación realizada va a quedar reflejada dentro del libro de cuentas de la plataforma utilizada
- Su inmediatez, dado que las transacciones realizadas se procesan en un escaso lapso de tiempo

En cuanto a las desventajas:

- Su volatilidad, debido a la usencia de un ente central que las controle,
- Su carácter especulativo, dado que su valor vendrá determinado por la propia oferta y demanda del mercado, y el compromiso de los usuarios
- La irreversibilidad de las operaciones, dado que la tecnología blockchain es un registro que no va a permitir la eliminación de los datos reflejados, de tal manera que, tal y como explica el banco Santander (2022) *para poder revertir la operación es necesario ejecutar la contraria.*²²
- Su privacidad, debido a que puede facilitar la realización de actividades ilegales, como el lavado de dinero, financiación de terrorismo...

Como bien se explica en el manifiesto original de Bitcoin, las criptodivisas nunca fueron pensadas como un producto de inversión y su objetivo era descentralizar y anonimizar las finanzas.²³ (David miranda, 2022)

Destacar además, que tal y como expone Domingo Martínez Rodenas, Uno de los aspectos que explican el valor del bitcoin es su carácter limitado y exclusivo, únicamente existen en el mundo 21M de bitcoins, y no se pueden fabricar más,

²² Guía para saber qué son las criptomonedas (2022, 29 de septiembre). Recuperado de <https://www.santander.com/es/stories/guia-para-saber-que-son-las-criptomonedas>.

²³MIRANDA. D. (2022, 11 de agosto) ¿Qué son las criptomonedas y cómo funcionan? <https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/que-son-criptomonedas-y-como-funcionan> 16981

al contrario de lo que sucede con monedas tradicionales como el euro o dólar, cuya emisión depende de los bancos centrales, como el BCE²⁴

2.2.2 Los NFTS

Los NFTs (o tokens no fungibles) es un elemento no tangible en virtud del cual se puede certificar la propiedad de un activo digital. Al igual que el registro de las criptomonedas es llevado a cabo en libros de contabilidad, en los NFTs va a suceder lo mismo, de tal manera que mediante esta inscripción se impide la falsificación o duplicidad de tales activos

Estos tokens son únicos e identificables, impidiendo la posibilidad de que exista un token igual a uno ya existente con carácter previo. Tienen un carácter indivisible, por lo que la propiedad de los mismos no puede corresponder a más de una persona. Además, como consecuencia de su nota de infungibilidad, no es posible el intercambio de tokens entre sí

Algunos de sus principales aspectos son:

- Su carácter único: no existe dos NFTs iguales entre sí
- Su indivisibilidad: su valor está atribuido a la totalidad del elemento, no pudiendo este dividirse en partes más pequeñas
- Son indestructibles, como consecuencia del registro que se lleva a cabo mediante la tecnología blockchain que los integra, impidiendo su eliminación o replica
- Son de titularidad absoluta, en el sentido de que su titular tiene la propiedad real de los mismos

La aplicabilidad de los NFTs está prevista para cualquier ámbito en el que se requiera probar la titularidad o propiedad. En la actualidad tiene especial relevancia en materia de obras de arte, ya que en virtud de los mismos se puede acreditar la titularidad y veracidad de las obras

²⁴ MARTÍNEZ RODENAS. D (the podcast duo) (2023, 26 de marzo) Cómo la tecnología blockchain está cambiando el dinero y los negocios. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=a1DyDUvxyU&t=3477s>

Si le sacas una foto al cuadro original, con la mejor cámara posible, y luego usas al mejor pintor para reproducirla con exactitud, es muy probable que quede perfecta, pero jamás será la de Leonardo da Vinci”, tal y como explicó a BBC Pablo Rodríguez-Fraile²⁵

2.2.3 Smart Contracts

La concepción inicial, entendía a los smart contracts como “un protocolo informático capaz de ejecutar cláusulas de un contrato”²⁶ Nick Szabo, 2018

Un Smart contracts (traducido a español como contratos inteligentes) es un negocio jurídico donde se incorpora un programa informático basado en la tecnología blockchain, y que por tanto van a quedar almacenados dentro de la cadena de bloques, y que van a ejecutarse de forma autónoma y automática (y por tanto sin la participación de un intermediario) una vez que se cumplen una serie de condiciones predeterminadas y reflejadas en el propio contrato

La redacción del contrato requiere ir introduciendo en él, las diferentes cláusulas pactadas o acordadas por los participantes, por las cuales se va a regir el negocio jurídico. Esta redacción es llevada a cabo mediante el desarrollo de un lenguaje propio de programación, conocido como “Solidity”, y posteriormente, se sube a la red

Una vez que se cumplen los términos que rigen el negocio jurídico, se procede a llevar a cabo la ejecución de las acciones acordadas por una red de ordenadores encargados de verificar y garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos, incorporándose la operación o transacción de la que se trate a la cadena de bloques, lo cual como ya hemos manifestado con anterioridad, va a impedir que las partes, o un tercero, pueda modificarlo

Los beneficios que presentan esta modalidad de contratos son numerosos:

²⁵ RODRIGUEZ FRAILE. P (2022). Qué son los NFT, los activos digitales que están transformando el coleccionismo de arte y bienes digitales

<https://www.xataka.com/criptomonedas/que-nft-activos-digitales-que-estan-transformando-coleccionismo-arte-bienes-tangibles-e-intangibles>

²⁶ SZABO. N (2018, junio) Contratos inteligentes: bloques de construcción para los mercados digitales

<https://www.semanticscholar.org/paper/Smart-Contracts-%3A-Building-Blocks-for-Digital-Szabo/9b6cd3fe0bf5455dd44ea31422d015b003b5568f>

- La rapidez, eficacia y efectividad, dado que una vez que se produce alguna de las condiciones acordadas, de manera automática la ejecución del contrato es llevada a cabo
- La transparencia y fiabilidad que presentan, debido a que no requieren de la intervención de un tercero para llevar a cabo su ejecución, sino que esta tiene lugar de manera autónoma, a través de los computadores que conforman la red. Además, las transacciones u operaciones realizadas son compartidas entre todos los participantes, impidiendo pues que puedan tener lugar a escondidas o con desconocimiento de estos
- Son contratos que brindan a las partes de un alto nivel de seguridad, como consecuencia de su registro dentro de la cadena de bloques, además de que tal registro va a llevarse a cabo de manera encriptada

Las principales desventajas aparejadas van a ser la dificultad de rastreo y monitorización, así como la imposibilidad de realizar cambios o modificaciones, a raíz de la nota de inmutabilidad propia de la tecnología blockchain. *Además, los contratos inteligentes también plantean nuevos retos desde el punto de vista legal al no estar sujetos a ninguna jurisdicción concreta y tampoco ser susceptibles de interpretación.*²⁷ (ESIC, 2018)

La finalidad de estos contratos no va a ser otra que la de sistematizar los acuerdos adoptados, entre dos o más personas, para que puedan autoejecutarse.

*Tal y como expone Elena Bello, 2022, supone la eliminación de intermediarios con el fin de facilitar los procesos permitiendo al consumidor el ahorro de costes*²⁸

Supongamos que tenemos una empresa dedicada al arrendamiento de vehículos para el reparto (camiones y furgonetas) a otras sociedades y autónomos mediante un contrato leasing. Este contrato es un negocio jurídico en virtud del cual un empresario, que requiere de ciertos bienes para la realización

²⁷ Contratos Inteligentes: qué son, orígenes y principales aplicaciones (218, 13 de marzo). Recuperado de <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/contratos-inteligentes-que-son-origenes-y-principales-aplicaciones>

²⁸ BELLO. E (2022, 27 de julio) Smart Contracts: Qué son, para qué sirven y ventajas <https://www.iebschool.com/blog/smart-contract-blockchain-tecnologia/>.

de actividad empresarial, y carece de los fondos necesarios para llevar a cabo la adquisición de los mismos, acude a una sociedad de leasing, encargándole la compra de un determinado bien, para que se lo cede a cambio del pago periódico de una cuota, por lo que la sociedad pone a disposición del empresario un determinado bien, a cambio del pago de la cantidad de dinero que haya sido estipulada en el contrato. Además, una vez que finaliza el periodo, se recoge la posibilidad de que el empresario pueda adquirir el bien mediante el pago de un precio residual

¿Cuáles son los problemas a los que se puede encontrar la sociedad leasing?

- impago de la cuota acordada
- superación de los kilómetros estipulados en el contrato (siendo uno de los elementos fundamentales a la hora de determinar la cantidad a pagar),
- la no devolución del vehículo trascurrido el plazo...

Pues mediante la aplicación de la tecnología blockchain, a través de la elaboración de un Smart contract se puede resolver estos problemas planteados, de tal manera que al implementarse en el contrato de leasing, la sociedad puede fijar las consecuencias que origine el incumplimiento de las cláusulas incorporadas en el contrato, como, que si el empresario incurriera en mora (al no pagar en el momento acordado la cantidad correspondiente) o habiendo llevado a cabo la superación de la distancia máxima recorrida, automáticamente el contrato se autoejecutaría, dando lugar a que el vehículo no se encienda al introducir la llave y hasta que se efectúe el pago correspondiente, o se retrotraiga la cantidad adeudada de la cuenta bancaria del moroso, o el importe equivalente al kilometraje superado

Se trata por tanto de códigos o programas, redactados en lenguaje informático, que van a permitir llevar a cabo la ejecución de las operaciones o transacciones adoptadas en los mismos, de una manera totalmente automatizada, y por tanto, sin necesidad de que tenga lugar la intervención del hombre en los mismos, todo ello gracias al cumplimiento de una serie de instrucciones previamente establecidas, una vez que se comprueba la concurrencia de los requisitos exigidos

3. CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN AL DERECHO DE SOCIEDADES

3.1 INCORPORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA A BLOCKCHAIN

La tecnología blockchain es una de las tecnologías más importantes de los últimos años, y tal como explica Elena Canorea (2022) supondrá un cambio radical de los negocios en las próximas dos décadas²⁹. A través de la misma se puede mejorar los sistemas encargados de procesar los pagos, la cadena de suministro, la recopilación y organización de datos etc.

De acuerdo con el informe del Foro Económico Mundial, en 2027, alrededor del 10% del PIB mundial se concentrará en aplicaciones de tecnología Blockchain.³⁰ (M.^a Sagrario Navarro Lérica, 2018)

Por ello, su irrupción ha dado lugar al surgimiento de numerosas novedades comerciales, que están siendo adoptadas por las diferentes empresas con el objetivo de dotar de mayor eficiencia a sus servicios y productos. Walmart (mediante la implementación de un novedoso sistema capaz de rastrear la totalidad de información de la cadena de suministros), FedEx (para la mejora del proceso de disputas con clientes o el almacenamiento de futuros referencias) o Facebook (con el objeto de dotar de mayor protección a todos los datos almacenados en su plataforma) son solo algunos ejemplos de empresas que han apostado por la implementación de esta tecnología

La incorporación de la blockchain a la cadena de suministro tiene un enorme potencial, sin embargo, es una labor que aun conlleva una gran complejidad, porque requiere de la unificación de la tecnología de todos los sujetos que pueden intervenir, (productores, la empresa de transporte, clientes...)

²⁹ CANOREA. E (2022, 7 de julio) Blockchain para remodelar negocios: ¿Es el momento de implementar esta tecnología en tu empresa?

<https://www.plainconcepts.com/es/blockchain-empresas/#:~:text=Pol%C3%ADtica%20de%20Privacidad-,%20Aplicaciones%20de%20Blockchain%20en%20empresas,contratos%20digitales%20o%20seguridad%20automatizada.>

³⁰ SAGRARIO. M (2018) Blockchain y smart contracts, Digitalización de las empresas y nuevos modelos descentralizados

<file:///C:/Users/34657/Downloads/LECCHENAVARROLERIDA.pdf>

Algo más sencillo es la posibilidad de su incorporación a las reuniones de los socios en la junta general, donde el contenido del Acta podría pasar automáticamente, una vez que finalizada la sesión, a estar registrada en la red, o los diferentes derechos que asisten a los socios, ya sea el de información, de votación, o tal y como explica Carmen Boldo (2023)³¹ a la hora de llevar a cabo la repartición de los dividendos, de tal manera que una vez que se alcancen unos determinados resultados fijados de manera previa, el reparto de dichos dividendos se produzca automáticamente

3.1.1 Pasos para implementar la tecnología blockchain

En primer lugar, hay que llevar a cabo la identificación y organización de las necesidades concretas a las que se enfrenta la empresa, cuáles son los problemas existentes, y como la aplicación de la cadena de bloques va a ayudar a resolverlos

Una vez realizado, se procede a la creación de una prueba de concepto, es decir, un procedimiento que va a tener como finalidad evaluar la eficacia que tiene en el negocio la implementación de la tecnología blockchain. Para ello, los pasos a seguir son

- El desarrollo de los criterios a seguir
- La creación y prueba del prototipo
- Analizar y evaluar el producto mínimo viable (PMV), que Claudia Roca Martínez define como una versión de un nuevo producto que cuenta con las características necesarias para lograr un objetivo específico y por el que los clientes estén dispuestos a pagar de alguna forma³². Las principales ventajas de PMV van a ser los reducidos costes económicos que conlleva su elaboración, la rapidez, accesibilidad o utilidad

En tercer lugar, hay que elegir una plataforma de blockchain, en función de las necesidades de la empresa, su organización, presupuesto... así como también

³¹ BOLDO RODA. C (2023, 14 de julio) Blockchain y su posible aplicación en el Derecho de sociedades

file:///C:/Users/34657/Downloads/BOLDOdoctrina_edictum_julio_2023.pdf

³² ROCA MARTÍNEZ. C (2022, 6 de septiembre) ¿Qué es un PMV y cómo implementarlo? <https://www.iebschool.com/blog/que-es-un-pmv-creacion-empresas/>

identificar la procedimiento de consenso que se va a utilizar, donde existen una pluralidad de posibilidades, dentro de las cuales, encontramos entre otras:

- Mediante prueba de trabajo
- Prueba de participación
- Prueba de participación delegada

Finalmente, como último paso del proceso de implementación encontramos la creación de un ecosistema, y la determinación de las reglas por las que se refiere la participación en el

3.1.2 Constitución-ampliación del capital social

Tal y como establece la Ley de Sociedades de Capital, las aportaciones relativas al capital de una sociedad, que será de carácter limitada en nuestro caso, requiere de estar desembolsadas de manera íntegra por los socios, junto con el completo desembolso también de su valor nominal, en el momento en el que se otorga la escritura en virtud de la cual queda constituida la sociedad.

Con la aparición de las criptomonedas y su expansión en el mercado actual se nos plantea la viabilidad de aportar las mismas al capital social de una sociedad y, en caso afirmativo, de qué tipo de aportación se trataría, dineraria o no dineraria³³ (Beatriz Sánchez , 2017), es decir, A raíz de ese auge se ha puesto de manifiesto si existe realmente la posibilidad de que tales socios puedan llevar a cabo la constitución de la sociedad mediante el desembolso del capital social exigido a través de criptomonedas (la cifra varía en función del modelo de sociedad. Con la entrada en vigor de la ley 18/2022, conocida como la ley "crea y crece" la cifra de capital social para la constitución de una sociedad limitada se ha reducido de los 3.000€, a 1€, habiendo introducido también ciertas medidas que permitan agilizar los trámites para la constitución de tal modelo de sociedad) a La respuesta a esta duda es que si, es posible la constitución del capital social de una sociedad mediante criptomonedas, pero tal y como explica Jesús

³³ SÁNCHEZ. B (2017, 9 de octubre) La aportación de criptomonedas al capital social <https://www.legaltoday.com/practica-juridica/derecho-civil/nuevas-tecnologias-civil/la-aportacion-de-criptomonedas-al-capital-social-2017-10-09/>

Soengas, esta afirmación tiene una serie de observaciones importantes a tener en cuenta³⁴

El primer problema a tener presente va a ser determinar qué tipo de activo son las criptomonedas. Los activos monetarios, están sujetos al cumplimiento de una serie de requisitos generales, siendo necesario en primer lugar que puedan mantener un valor concreto de una forma estable, y que por lo tanto no se pueda ver afectados por fuertes cambios que generen una gran incremento o reducción de su valor, dado que con ello se estaría generando una gran inestabilidad con respecto a las operaciones con las que guardan relación.

Por tanto, el valor de los activos económicos no puede, o al menos no debería tener un carácter especulativo, es decir, que pueda verse fácilmente influenciado por ciertas medidas u opiniones que generen la alteración de su valor. La complejidad en la valoración no es el único problema generado por la inestabilidad de estos activos, ya que la fluctuación puede originar la infra capitalización de la sociedad³⁵ (Itziar Ramos Medina, 2022)

Una segunda exigencia para obtener la condición de activo monetario va a ser que sea aceptado en la celebración de operaciones económicas, es decir, que las personas estes dispuestas a intercambiar sus bienes, o prestar sus servicios admitiendo como retribución tal activo

Ademas, finalmente, se va a requerir que tal activo tenga un carácter generalizado, y que por tanto pueda llevarse a cabo una contabilidad ordenada de las operaciones efectuadas a través de dicho activo

Desde su creación, monedas como Ethereum, y en especial Bitcoin han visto como su valor, debido a su gran volatilidad, se ha ido incrementando o reduciendo de una manera drástica en función de determinadas circunstancias, como la oferta y demanda del mercado, la confianza de los inversores, o incluso

³⁴ SOENGAS. J (s.f) Constitución de sociedades con criptomonedas. Recuperado de <https://letslaw.es/constitucion-de-sociedades-con-criptomonedas/#:~:text=Por%20lo%20anterior%20es%20que,se%20emplea%20el%20dinero%20tradicional>

³⁵ RAMOS MEDINA. I (2022, 5 de mayo) Particularidades de la constitución de sociedades con criptomonedas. *El país*, pp 1-2
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/05/04/opinion/1651658076_895570.html

opiniones vertidas por personajes públicos de gran relevancia en medios de comunicación (como es el caso de Elon Musk) dando lugar a que en tan solo un año, de 2020 a 2021 el valor de bitcoin pasara de rondar casi los 29.000 dólares por cada unidad, a alcanzar máximos históricos, situándose en la friolera cifra de 68.000 dólares por cada unidad, y sin embargo, tan solo unos meses después, en 2023 se produjese su caída hasta los 14.000 dólares. Por tanto, no es contrarios con el incumplimiento del primer requisito, que exige estabilidad en el tiempo la relación con el valor del activo

En cuanto al segundo y tercer requisito, elementos como la falta de regulación normativa y la desconfianza y falta de conocimiento que ello conlleva, o su carácter especulativo y volátil hace que no nos encontremos ante un activo, cuya aceptación sea generalizada, pues no existe ley alguna, al contrario de lo que sucede con otras monedas que obligue a la parte que lleva a cabo una operación, la aceptación de los mismos.

En definitiva, podemos concluir que tanto bitcoin como las demás criptomonedas no tienen legalmente la consideración de activos monetarios, impidiendo por ello el empleo de estas a fin de llevar a cabo la relación de operaciones de la misma forma en la que se lleva a cabo la utilización de otros activos monetarios como son el euro o el dólar, aunque si que son considerados como activos digitales, con lo que ello implica

La posibilidad de constitución de una sociedad mediante aportaciones no dinerarias de los socios es una posibilidad contemplada por la Ley de Sociedades de Capital, quien exige a su vez el cumplimiento de ciertos requisitos, de tal manera que:

La aportación no dineraria deberá de tener una naturaleza patrimonial, así como de tener un valor económico, tal y como indica la ley en su artículo 58, no pudiendo en ningún caso aportarse trabajo o servicios. Además, toda aportación se entiende realizada a título de propiedad, salvo que expresamente se estipule de otro modo³⁶

³⁶Real Decreto Legislativo 1/2010 de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital. Artículo 60. Nº 161

Se requiere también de una valoración y descripción de cada bien aportado con los datos registrales si existieran, título, concepto por el que se realiza la aportación, valoración en moneda legal³⁷

De manera adicional, en caso de tratarse de bienes muebles inmuebles o derechos asimilados, el socio que lleve a cabo la aportación de los mismos estará sujeto al cumplimiento de ciertas obligaciones relativas a la entrega y saneamiento

Por todo ello, pese a que bitcoin no ostente un carácter de activo digital, al prever la LSC la posibilidad de constituir así como de aumentar el capital social mediante aportaciones dinerarias como no dinerarias, siempre que se cumplan los requisitos previstos y anteriormente mencionados será posible llevar a cabo tales operaciones mediante la aportación de criptomonedas

3.1.3 La tokenización de valores negociables

La tecnología de registro distribuido permite tokenizar valores negociables, tanto los ya existentes, como los que no, a través de la instrumentación de nuevos derechos de carácter patrimonial y susceptibles de ser sometidos a negociación en los mercados financieros

Dada el su carácter negociable, y agrupable, es fundamental la búsqueda de un régimen jurídico que proteja las transmisiones, con independencia de las técnicas de representación que se lleven a cabo

Dentro del ámbito nacional, tiene especial relevancia la aplicación en España del Reglamento (UE) n.º 2022/858 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2022, sobre un régimen piloto de infraestructuras del mercado basadas en la tecnología de registro descentralizado, se modifican diferentes reglamento

<https://www.conceptosjuridicos.com/ley-sociedades-capital-articulo-60/#:~:text=Ley%20de%20Sociedades%20de%20Capital%20Art%C3%ADculo%2060.%20T%C3%ADtulo%20salvo%20que%20expresamente%20se%20estipule%20de%20otro%20modo.>

³⁷ Real Decreto 1784/1996, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Mercantil. Artículo 190.1 n.º 17533

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-244#:~:text=Seg%C3%ADn%20el%20art%C3%ADculo%20190.1%20del%20Reglamento%20del%20Registro,la%20numeraci%C3%B3n%20de%20las%20participaciones%20asignadas%20en%20pago.

Europeos, como el 60072014, destinado a garantizar la transparencia en los mercados financieros, y el 909/2014, para la mejora de liquidaciones de valores y depositarios.

De esta forma se actualiza la regulación en una materia tan novedosa como es aquella relacionada con el registro distribuido, donde se atribuye a la CNMV la condición de autoridad competente a la hora de ejercer el control y supervisión de las distintas fases de los procesos relativos a criptoactivos, introduciéndose además, nuevas sanciones e infracciones

El ámbito de aplicación del reglamento está dirigido a determinar los requisitos aplicables a infraestructuras basadas en la tecnología de registro distribuido, para la obtención de la concesión de las autorizaciones para que puedan operar en el mercado (aunque también prevé su posible revocación) las exenciones de las que pueden beneficiarse, su gestión y supervisión, así como la cooperación con las autoridades y organismos competentes

Hay que destacar también, que, a través de la modificación efectuada de manera reciente en la Ley de los Mercados de Valores y Servicios de Inversión, se ha admitido la posibilidad de representación de valores mediante sistemas basados en la tecnología Blockchain. Así pues, a raíz de la reforma del Texto Refundido de la Ley de Mercados de Valores, y tal y como indica Reyes Pala³⁸ (2023) a la representación de valores negociables mediante títulos o anotaciones en cuenta, se va a añadir una tercera posibilidad como su representación a través de tokens

La técnica de reglamentación utilizada ha sido la incorporación de nuevos artículos destinados a dar tratamiento a las particularidades de la representación de criptoactivos

La constitución de valores se llevará a cabo mediante su registro ante la entidad encargada del registro constable, mientras que su puesta en circulación requiere además la inscripción en favor del emisor o subscriptores de los valores

El propio emisor será el encargado de designar la autoridad responsable de la inscripción o registro (pudiendo ser el, o varias entidades que este designe,

³⁸ PALA, R (2023). Los criptoactivos, valores negociables como una nueva categoría de derechos valor. *Revista de derecho del mercado de valores*, nº 31, pp 961-975

teniendo en cualquier la función de identificará los titulares de los derechos derivados de los valores negociables

Para conocer el alcance de los derechos derivados, al igual que sucede con la representación de valores en títulos o anotaciones en cuenta, deberemos de acudir, bien a los estatutos sociales, al documento de emisión, e incluso el Smart contract regulador de las condiciones. Por lo tanto, nos encontramos con que la nota de literalidad va a tener un carácter indirecto

En materia de legitimación, el propio sistema va a ser el encargado de la designar el modo en el que los derechos van a acreditarse, sin perjuicio de que sean las autoridades encargadas de velar por la inscripción y registro, quienes emitan el correspondiente justificante

3.1.4 Las finanzas descentralizadas (DEFI) o incorporación a las finanzas de la tecnología blockchain

Las DeFis un movimiento que utiliza redes descentralizadas y cadenas de bloques para transformar los productos financieros tradicionales en protocolos transparentes que funcionan sin intermediarios.³⁹

Es, por tanto, como explica Ana felicitas Muñoz (2023) un ecosistema financiero construido sobre la base de la tecnología de cadena de bloques⁴⁰

La incorporación de la tecnología blockchain aplicaciones de finanzas, se traduce en que los intercambios y demás operaciones referidas a los activos y servicios financieros pueda llevarse a cabo de forma directa entre los usuarios, sin la intervención de intermediarios (siendo esta una de sus principales finalidades, la posibilidad de realizar transacciones eliminado la figura de un tercero interviniente)

³⁹ ¿Qué son las DeFi? (2021, 15 de enero). Recuperado de <https://www.bitcoin.com.mx/que-es-defi/>

⁴⁰ FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) Las DAOs descentralizadas "De-Fi". *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 238-305). España, Aranzadi

Las DE-FI utilizan la cadena de bloques para el almacenamiento y transmisión de activos digitales. Además, su cumplimiento queda garantizado gracias a la implementación de Smart contract

Como indica el banco Santander⁴¹ (2022) cualquier persona con acceso a Internet puede formar parte de este ecosistema financiero e, incluso, puede crear y ofrecer servicios. Para que tenga lugar tal acceso, no obstante, es necesario tener un monedero virtual, denominado también como wallets, donde puedan depositarse los tokens (los cuales actúan como si fueran una especie de moneda virtual, permitiendo su intercambio)

Un ejemplo del uso de esta modalidad de finanzas es cuando un sujeto, a través de la elaboración del correspondiente Smart contract, refleja en el mismo la venta de un determinado criptoactivo, en el momento en el que este alcance un valor en específico, y sin que dicho usuario tenga que estar pendiente, ni de la venta, ni de que se alcance o no el precio fijado

3.2: LA TOKENIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.2.1 Nociones básicas

3.2.1.1 Los tokens

Silvia Solera (2019) define la tokenización de empresas como crear un activo digital que la represente para poder dividirse en muchas partes. Teniendo en cuenta que una casa no se puede dividir físicamente, la mejor forma de lograrlo es representándola con dicho token o activo⁴²

Un token es por tanto una unidad de valor que esta basada en la criptografía, un método dirigido a la protección de la información y las comunicaciones a través de la utilización de códigos, de tal manera que solo aquellos a los que están destinados puedan leerlos

⁴¹ DeFi o finanzas descentralizadas: ¿qué son y para qué sirven? (2022, 3 de mayo). Recuperado de <https://www.santander.com/es/stories/finanzas-descentralizadas>

⁴² SOLERA, S (2021, 4 de noviembre) ¿Qué es la tokenización de empresas? <https://www.occamagenciadigital.com/blog/que-es-la-tokenizacion-de-empresas#:~:text=La%20tokenizaci%C3%B3n%20de%20empresas%20es,con%20dicho%20token%20o%20activo.>

La estructura característica de las sociedades basadas en la tecnología de la cadena de bloques facilita la creación de estos tokens, activos digitales registrados en un libro mayor distribuido, susceptibles de transmisión. Tienen un carácter escaso, su valor dependerá de la importancia que le presten los individuos miembros de la red a la que pertenecen

De acuerdo con THE DAO, la emisión de tokens podrá tener la consideración de emisión de valores, siempre y cuando tales tokens cumplan el requisito de constituir una inversión en la entidad inversora⁴³

Por ello, este requisito va a suponer el estudio necesario de cada supuesto, para valorar y comprobar si ostenta o no su emisión la condición de token

Los tokens son activos digitales intercambiables entre sí-

Pueden clasificarse principalmente en tres categorías como son (Beltsys, 2023)⁴⁴

- tokens de seguridad (dispositivo que puede ser tanto físicos como digitales, utilizados para verificar la identidad a la hora de acceder principalmente a redes de carácter informático, aunque también puede estar destinado al acceso físico para edificios, bancos...)
- los tokens de equidad, los cuales se encuentran respaldados por un activo tradicional, y cada uno es representativo de una parte de la sociedad tokenizada, de tal manera que su titularidad nos hace ser "dueños" de un porcentaje de la empresa
- los tokens de utilidad, destinado principalmente a la financiación y desarrollo de proyectos como startups, tienen como fin permitir el acceso a un servicio o producto. Los más importantes son los tokens de gobernanza, en los cuales se combinan derechos de carácter económico, con los de participación, gobernanza, así como también los derechos de prestación de un servicio financiero. una unidad de valor que una

⁴³ (Of the Security Exchange (2019). Recuperado de <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207>

⁴⁴ ¿Cómo funciona blockchain para las empresas? (s.f). Recuperado de <https://www.ibm.com/es-es/topics/blockchain-for-business#:~:text=Esta%20gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20incluye%20informaci%C3%B3n%20y%20casos%20de,la%20descarga%20completa%20o%20en%20la%20edici%C3%B3n%20impresa.>

organización crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y reparto de beneficios entre todos sus accionistas”⁴⁵
(William Mouguyar, 2016)

La tokenización de una empresa es por tanto un fenómeno que consiste en la creación de un activo digital representativo de la misma, para permitir su división en multitud de partes, lo que se traduce en diferentes ventajas, como en un aumento de liquidez, así como de una mayor facilidad para la venta de una empresa

Las ventajas de la tokenización de la empresa derivan principalmente de la incorporación de la tecnología blockchain a las mismas, algo, que tal y como señala del castillo, cualquier empresa en la actualidad puede llevarlo a cabo

3.2.1.2 DAO: el origen de la empresa descentralizada

Las DAO, es un modelo de sociedad caracterizada por dos notas fundamentales como son:

- La autonomía, lo que supone la capacidad para poder actuar por si misma, de forma independiente
- Y la descentralización, es decir, la toma de decisiones es lleva a cabo por consenso de los miembros, sin que exista un liderazgo centralizado

Es una entidad, donde la codificación de sus normas y las reglas por las que se rigen las actividades y operaciones de la propia entidad es llevada a cabo mediante la realización de un contrato inteligente, por lo que se trata de un sistema de organización cuyas pautas de dirección o gobierno están automatizadas

Ademas, requieren de algún tipo de propiedad interna, utilizada para recompensar ciertas actuaciones, asi como para la obtención de facultades que permitan influir en la toma de decisiones: los tokens

⁴⁵MOUGUYAR. W (2016) The business Blockchain
<https://www.marcialpons.es/libros/the-business-blockchain/9781119300311/>

Por tanto, una DAO es un modelo de negocio basado en la incorporación de la tecnología blockchain (lo que implementa una estructura de gobierno automatizada y descentralizada) y la tokenización

Se trata de sociedades de carácter digital, que a diferencia de lo que sucede con los modelos de sociedades normales, carece de sujetos que desarrollen las actividades de gestión y administración, como la figura del CEO, sino que se administra a sí misma a través de un Smart contract, operando por ello sin la intervención de intermediarios o estructuras de gobierno tradicionales

Además, las DAOs, tienen una estructura horizontal y no vertical, de tal manera que cada miembro tiene atribuidas las mismas responsabilidades⁴⁶

Ello supone la no existencia de jerarquías, y que todos tengan las mismas responsabilidades

Están diseñadas por ello para ser un modelo de negocio puramente democrático, de tal manera que cada miembro que sea titular de un token de gobernanza tendrá capacidad para influir en la toma de decisiones, pudiendo realizar propuestas, y participar en las votaciones, a diferencia de lo que sucede con los modelos de sociedad tradicional, donde un grupo exclusivo de los miembros, son quienes toman las decisiones (como consecuencia de su estructura vertical

Esto hace que las DAO sean muy interesantes, ya que además garantizan la transparencia y la igualdad en la toma de decisiones, permitiendo que todos los miembros tengan voz y voto⁴⁷ (Observatorio blockchain, 2023)

La descentralización de las DAOs puede traducirse en que, la toma de decisiones pueda responder a pluralidad de intereses, como consecuencia de que las mismas puedan estar formadas por un número ilimitado de miembros, requiriéndose únicamente ser titulares de los tokens de gobernanza emitidos por la sociedad, que actuaran de forma similar a las acciones, atribuyendo una serie de derechos, que, además, varían en función del número de los que se es titular.

⁴⁶ FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) Concepto de DAO. Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo (pp 83-97). España, Aranzadi

⁴⁷ Qué es una DAO y cómo funciona (2023, 16 de abril). Recuperado de <https://observatorioblockchain.com/hypernifty/dao-que-es-como-funcionan/>.

Sin embargo, esa pluralidad de intereses no impide que esta estructura societaria no pueda favorecer a la consecución de una mayor imparcialidad de los miembros de la misma, dado que van a ser los propios miembros quienes pueden adoptar decisiones, sin delegar en terceros las competencias sobre terceros (como sucede con el consejo de administración, quienes están remunerados por los beneficios obtenidos, pudiendo dar lugar en que se centren únicamente en aumentar tales beneficios a corto plazo, sin importar el medio o largo plazo)

A través de esta tipología de empresa, se permite poner fin a la histórica y principal problemática en materia de organización: el incumplimiento de las pautas o reglas de actuación fijadas en los estatutos por parte de las personas que conforman la sociedad, así como también de los deberes que quedan consagrados en los mismos, permitiendo, por tanto, el oportunismo y la actuación en conveniencia ⁴⁸

El primer intento de la constitución de una entidad autónoma y descentralizada fue llevado a cabo en el año dos mil dieciséis, a través de THE DAO, un fondo de inversión, donde el control era ejercido por los propios usuarios de la organización, que pretende demostrar la posibilidad de financiar proyectos, sin que fuera necesario la existencia de terceros sujetos que actuaran como intermediarios. Todo usuario de la entidad podía realizar una propuesta, revisada por los curadores, y finalmente sometida a votación entre los titulares de los tokens de gobernanza.

Cuando alguno de los inversores no estuviera satisfecho de las inversiones, se les permitía recuperar sus fondos, pero debiendo hacerlo a través de la creación de otra DAO, a la que trasladaran los fondos, pudiendo retirarlos pasado el periodo de seguridad fijado. Sin embargo, uno de los usuarios se daría cuenta de una vulnerabilidad del sistema, lo que permitió la retirada de diversos fondos utilizando los mismos tokens, dando lugar al robo de más de setenta millones de dólares

⁴⁸ FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) DAOS en entornos descentralizados. *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 328-335). España, Aranzadi

La comunidad, ante esta situación decidió adoptar una medida drástica; reversión al punto inicial, desmantelando la organización, para la recuperación de los fondos robados.⁴⁹ Una mediada polémica, aprobado por casi el 90% de los usuarios y que permitió la devolución de los fondos, pero dando lugar a la disolución de la organización

Gracias a las ventajas de la tecnología blockchain se consiguió revertir la situación, permitiendo por tanto la recuperación de los fondos que habían sido sustraídos, y aunque supuso la desaparición y el fracaso de la primera DAO, permitió el nacimiento de Ethereum, la segunda criptomoneda mas importante a nivel mundial

3.2.1.3Ventajas de las DAOS

Tal y como indica Alina Natasache (2019)⁵⁰ se trata de una poderosa innovación tecnológica que busca redefinir la forma en las que cooperan diferentes partes.

Son organizaciones cuya estructura está destinada a la coordinación y organización tanto del capital, como del trabajo, permitiendo que cualquiera de los miembros pueda efectuar una propuesta que será sometida a votación

Por tanto, la ausencia de una estructura jerárquica da lugar a que cada uno de los participantes de la organización estará legitimado para realizar una propuesta y que esta sea tomada en consideración por la sociedad, y en caso de cumplimiento de los requisitos exigidos, la propuesta será sometida a votación

Ademas, este proceso de toma de decisiones se va a ver mejorado como consecuencia de la introducción de notas como la transparencia y seguridad (toda votación o actividad realizada quedara registrada de forma inmutable en la cadena de bloques, impidiendo así cualquier tipo de manipulación)

El sistema de votación es mucho más efectivo y simplificado, efectuado a través de la cadena de bloques, y pudiendo realizarse las votaciones sobre propuesta

⁴⁹ AST, F (2017) El DAO: breve historia de la primera organización descentralizada.

<https://medium.com/astec/el-dao-breve-historia-de-la-primera-organizaci%C3%B3n-descentralizada-e85980f99787>

⁵⁰ NASTASACHE, A (2019) ¿Qué es una DAO?

<https://academy.bit2me.com/que-es-una-dao/>

realizadas por los miembros en cualquier momento, y no solo en las sesiones del consejo de administración

Es por ello, por lo que el Instituto de Innovación (2022) indica que las DAO atraen a los inversores porque evitan el problema de tener un tomador de decisiones centralizado que no siempre tiene en mente el mejor interés de la comunidad⁵¹

Ofrecen nuevas formas de organización, que permiten una mejor gestión de los recursos internos, donde aquí también opera la seguridad, dado que el Smart contract por el que se rige la sociedad determina las reglas de conducta, y requisitos para la realización de ciertas operaciones (como una transacción, sujeta a la aprobación de varios miembros)

Todas estas ventajas, así como las que derivan de la propia tecnología blockchain, lo que pretenden, es reforzar la confianza de los miembros, garantizando un control ex ante de las actuaciones llevadas a cabo⁵²

En contraposición, la principal desventaja que tienen aparejada es la desconfianza en esta modalidad de sociedad, como consecuencia de su carácter innovativo y desconocido, unido a que la toma de decisiones se confía a grandes masas de titulares de tokens (derivados de la posible división de las DAOs en un número ilimitado de tales activos)

3.2.2 Constitución y puesta en funcionamiento de las DAOs

Para que una DAO sea constituida válidamente, en primer lugar, se exige la reglamentación de las normas que van a regular su funcionamiento, y cuya codificación es efectuada mediante la elaboración de un Smart contract.

Una vez que dicha codificación se ha llevado a cabo, el proceso cuenta con diferentes fases

⁵¹ El futuro de la DAO, Organización Autónoma Descentralizada. (2022, 1 de septiembre) Recuperado de <https://icemd.esic.edu/knowledge/articulos/el-futuro-de-la-dao-organizacion-autonoma-descentralizada/#:~:text=DAO%20es%20una%20organizaci%C3%B3n%20que,segura%20sin%20ninguna%20autoridad%20central.>

⁵² FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) Caracterización de la DAO en la Ley modelo de DAOs, del grupo de investigación Coala, en paralelo al régimen de sociedades. *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 173-194). España, Aranzadi

3.2.2.1 El modelo de sociedad de las DAO

Antes de la puesta en funcionamiento de la entidad, habrá que determinar que modelo es el más adecuado.

En relación con las sociedades personalistas, las cuales están caracterizadas por gozar de una personalidad jurídica propia e independiente de aquellos socios que las conforman, respondiendo los misma además de una manera ilimitada, mediante una responsabilidad solidaria.

En principio, no se prevé como válida la posibilidad de asimilar una DAO a una sociedad de corte personalista, como consecuencia de ciertos aspectos característicos de la primera, como son la descentralización administrativa, o la ausencia de intervención humana (Paúl Noboa Velasco, 2022)

De manera adicional, nos encontramos con que las DAOS no necesariamente han de tener una única finalidad, sino que cada uno de los nodos que la conforman pueden estar dirigidos a la consecución de un objetivo distinto de los del resto, y en consecuencia no existiría unidad de propósito. Además, en consecuencia, con ello, la responsabilidad propia y característica de las sociedades personalistas, daría lugar a que dentro de las DAOs, cada uno de los nodos que la conforman (que puede llegar a ser incluso ilimitado) queden sujetos a asumir el riesgo que pueda derivar de la actuación del resto de nodos, por lo que la responsabilidad solidaria e ilimitada no haría más que actuar como un elemento desmotivador en la formación de esta tipología de empresas

-Respecto del contrato de joint venture, entendiéndose por el mismo como un contrato de colaboración empresarial entre diferentes entidades a fin de llevar a cabo la realización de ciertas operaciones o negocios, bajo una misma dirección y normas, durante un determinado periodo de tiempo, participando todas ellas en las ganancias pero también respondiendo de las posibles obligaciones o deudas en las que pueda incurrir, con la particularidad de que no se llega a formar una persona jurídica conjunta, sino que cada una mantiene su individualidad e independencia jurídica⁵³

⁵³ NOBOA VELASCO, P (2022) Naturaleza jurídica de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs). <https://www.derechoyfinanzas.org/naturaleza-juridica-de-las-organizaciones-autonomas-descentralizadas-daos-segunda-parte/>

En estos casos, diferentes autores sostienen la compatibilidad entre las DAOs y esta modalidad de contrato, como consecuencia de que la propiedad corresponderá a todos los titulares de los tokens, la posibilidad de reflejar mediante un contrato inteligente las términos por los que se rige la administración de la sociedad (como sucede en el contrato joint venture) y además, en materia de responsabilidad, se defiende que los partícipes de un contrato de colaboración empresarial no responden por las obligaciones de la organización en su conjunto

Sin embargo, esta opción también cuenta con ciertos inconvenientes, principalmente referidos a al marco de la negociación de tokens (ya que dentro de las DAOs, los titulares tienen plena y absoluta libertad a la hora de trasferir sus tokens, sin embargo, en los contratos joint venture se requiere la unanimidad para la realización de tales operaciones, y ante la posibilidad de que una DAO este formada por un número ilimitado de propietarios, dará lugar a la imposibilidad de que este consentimiento se realice

Por todo lo expuesto, no resulta apropiado asimilar una DAO a una organización empresarial tradicional, frente a las cuales, Víctor López, director de LBO abogados advierte⁵⁴, que tienen un gran ventaja, como consecuencia del protocolo se ejecuta con independencia de las partes, sino que es necesario encontrar un modelo que se adapte a sus características y funcionamiento.

Por tanto, como indica Alfonso delgado de Molina⁵⁵, los requisitos registrales previstos para el nacimiento de una sociedad mercantil son inaplicables para una DAO, y la solución no sería otra que la inclusión de redes no permissionadas a través de las cuales las DAOs deberán operar si pretende adquirir personalidad jurídica

Para la atribución de personalidad jurídica y una responsabilidad que tenga un carácter limitado, va a ser necesario que previamente el cumplimiento de ciertos

⁵⁴LÓPEZ, V (2022, 11 de octubre) ¿SA, SRL o DAO?: con el nuevo modelo societario, las decisiones se toman con contratos inteligentes. *IProUp*, pp 1-2

<https://www.iproup.com/finanzas/34690-sa-srl-o-dao-como-es-el-nuevo-modelo-de-sociedades>

⁵⁵DELGADO MOLINA, A (2022) Naturaleza jurídica de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs).

<https://www.derechoyfinanzas.org/naturaleza-juridica-de-las-organizaciones-autonomas-descentralizadas-daos-segunda-parte/>

requisitos, como la incorporación de elementos que permitan una codificación de los contratos inteligentes por los que se rigen

3.2.2.2 Financiación

Una vez llevada a cabo la reglamentación de las normas, y escogido el modelo de sociedad más adecuado, se abre el proceso de financiación, donde a través de los tokens se incentiva formar parte de la DAO. Los titulares de tales tokens van a tener reconocidos la posibilidad de ejercicio de derechos como el de voto, pudiendo influir en el proceso de toma de decisiones (variando en función de la cantidad de tokens de los que sean titulares)

El proceso de financiación podrá llevarse a cabo a través de dos métodos principales

-Mediante de la colocación de tokens, la cual podrá realizarse de tres formas distintas⁵⁶

- en primer lugar, a través de su venta en el mercado, aunque en ocasiones puede ser de gran complejidad, como consecuencia de la dificultad para encontrar inversores adecuados
- recurriendo al fenómeno de la subasta, donde un grupo de compradores pujan para adquirir la titularidad de los tokens emitidos
- finalmente, una tercera posibilidad es a través su colocación mediante operaciones financieras, como los contratos forwards, similares al contrato de futuro, donde una de las partes se compromete a vender y la otra a comprar a un precio fijado en un determinado momento, pero que, a diferencia de estos, la contratación es llevada a cabo en fuera de mercados organizados, es decir, extrabursátiles

Una segunda posibilidad es la obtención de deuda por parte de inversores. La aparición de los criptoactivos no solo supuso una novedosa forma de llevar a cabo la instrumentalización de derechos, sino que se ha consagrado como una

⁵⁶ FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) Financiación externa mediante emisión deuda. *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 345-347). España, Aranzadi

forma innovadora de lograr financiación por parte de las entidades emisoras de los mismos. Aprovechando esto, muchas entidades dedicadas a la realización o prestación de servicios de carácter financiero optan por realizar ofertas públicas de inversión, anunciando diferentes proyectos para que los posibles interesados de los mismos pudieran realizar aportaciones económicas que permitieran el desarrollo, ofreciendo como contraprestación a tales aportaciones multitud de derechos, cuya instrumentación sería realizada a través de los tokens emitidos a tales efectos. Permiten, por tanto, que una empresa o un proyecto que se va a desarrollar haga una preventa de derechos sobre ese proyecto.⁵⁷

De esta manera, tanto particulares como empresas, a través del desembolso de activos económicos, ya sean criptomonedas, o dinero legal en curso, adquirirían una serie de derechos, derivados de los criptoactivos (derechos de uso, económicos...) estas operaciones fueron denominadas como ICOs u Oferta Original de monedas.

El proceso es muy simple. Se requiere de la publicación de un White Paper, que André Moushino define como un contenido escrito en el que se brindan datos y estadísticas sobre un tema específico, generando valor al usuario⁵⁸.

Una vez llevada a cabo su publicación, mediante cualquier medio de comunicación de alcance, redes sociales o plataformas, se procede con la apertura del plazo de suscripción. Finalizado dicho plazo, que como norma general suele tener una duración de entre dos semanas y un mes, se comprueban los fondos recaudados

Esta publicación generalmente está acompañada de la utilización de un Smart contract que automáticamente una vez que se ha realizado la inversión económica por un individuo, procede a la emisión de los tokens correspondientes a la misma

A través de estas técnicas, una vez que se haya llevado a cabo su financiación, la DAO se constituye como una sociedad autónoma e independiente. Gracias a

⁵⁷ MARTÍN, A (2018, 9 de enero). Que son las ICOs

<https://www.bbva.com/es/que-son-las-icos/>

⁵⁸ MOUSHINO, A (2019, 9 de octubre). White Paper: Aprende qué es y cómo lo puedes incluir en tu estrategia en línea

<https://rockcontent.com/es/blog/white-paper/>

la incorporación de la tecnología de registro distribuida, todas las normas, así como actuaciones y operaciones que se realicen, quedan reflejadas en la cadena de bloques, por lo que es un modelo caracterizado por su transparencia y su carácter invariable

La adopción de decisiones deberá de llevarse a cabo por consenso de la totalidad de titulares. En cuanto la mayoría exigido, habrá que atender a lo previsto en su código

Para llevar a cabo su constitución, existen ciertas plataformas destinadas a prestación del servicio de implementación de DAOs, permitiendo a sus usuarios llevar a cabo la creación de tales modelos de negocio, a través de una plantilla personalizable (DAOstack, DAOshaus...). Su puesta en funcionamiento tiene lugar a través de la activación de los contratos inteligentes por los que se registrá su estructura y actuación, adquiriendo en este momento los usuarios la condición de titulares de tokens

3.2.2.3Funcionamiento

Una vez que la sociedad ha sido constituida, se puede llevar a cabo ya su puesta en funcionamiento.

El funcionamiento de una DAO vendrá determinado por el propio contrato inteligente creador de la misma, regulando diferentes materias como la gobernanza, negociación de tokens...

Como ya se ha puesto de manifiesto, la introducción de la tecnología de registro distribuido en las empresas, dando lugar junto con la tokenización al surgimiento de las DOAs, responde a garantizar y satisfacer en una mayor medida el cumplimiento de los objetivos comunes, permitiendo para ello participar en la toma de decisiones a todos los titulares de los tokens de gobernanza (pudiendo realizar propuestas, y participar en las votaciones)

En relación con las aportaciones, las DAOs no deberían estar sujetas a un requerimiento normativo de capital mínimo.⁵⁹

⁵⁹NOBOA VELASCO, P (2022) Naturaleza jurídica de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs). <https://www.derechoyfinanzas.org/naturaleza-juridica-de-las-organizaciones-autonomas-descentralizadas-daos-segunda-parte/>

Los partícipes de estas gozan de plena libertad a la hora de transmitir o negociar los tokens que son de su titularidad, por lo que no están sujetos a contar con el consentimiento o conformidad del resto

A diferencia de lo que sucede con las sociedades tradicionales, una DAO puede carecer de la Junta General, no se prevé la obligación de su existencia y, por tanto, no necesita tener un grupo centralizado responsable de la toma de decisiones.

En su lugar, la aprobación de tales decesiones es llevada a cabo través de la emisión de los votos a la cadena por parte de los titulares de los tokens de gobernanza (Ana felicitas Muñoz, 2023)⁶⁰

Es decir, se lleva a cabo por los accionistas de la empresa, y cumpliendo el quorum que se haya reflejado a tales efectos en el Smart contract. Con carácter general, la relevancia o peso de un voto vendrá determinado por el número de tokens del que sea titular el sujeto que lo emitió

Es por ello por lo que resulta fundamental que su régimen de gobernanza venga fijado con total claridad en el contrato inteligente de constitución

Además, su ejecución puede ser llevada a cabo de manera autónoma y automática, y por lo tanto sin que sea necesario la intervención humana, mediante la incorporación de las cláusulas correspondientes al contrato inteligente fundacional de la DAO

3.2.2.4 Medidas para optimización del gobierno de las DAOs

Como expresa Ana felicitas muñoz (2023), la ausencia de una autoridad centralizada encargada de gestionar y controlar la sociedad, así como también de un sistema jerárquico, origina que el modelo de gobierno de las DAOs tenga que compensarse a través de la adopción de diferentes medidas dirigidas a lograr una mayor efectividad ⁶¹

⁶⁰ FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) El capital y los activos - “assets” - de la DAO. *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 227-248). España, Aranzadi

⁶¹ FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) Medidas para la optimización del gobierno de las DAO. *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 146-172). España, Aranzadi

La idea es que todos en una DAO puedan votar colectivamente sobre cómo se asignarán los recursos y dónde colocar los activos (Instituto de Innovación ESIC, 2022)⁶²

Uno de los principales problemas a los que nos enfrentamos, es la incapacidad de predecir y reflejar en los Smart contract por los que se rige la sociedad, la totalidad de eventualidades que pueden ocurrir. Para solucionar esta situación, se acude a los denominados como sistemas dinámicos de gobierno, los cuales implementan nuevos protocolos los cuales se actualizan de forma automática en función de las circunstancias⁶³

En segundo lugar, la búsqueda de eficiencia a través de la descentralización, bajo la premisa de que cuanto mayor sea el grado de descentralización de una DAO, su administración no solo ser más dinámica, sino que también más eficiente, sobre la base de que oponen una mayor resistencia a hackeos, falsificación de cuentas...

Por otro lado, hay que añadir que el nivel de descentralización varía en función de diferentes aspectos como:

- si existe anonimato de la identidad de los miembros o no
- identificadores de merito
- la fungibilidad o no de los tokens
- el grado de transparencia
- los incentivos económicos existentes, tanto de carácter directo como indirecto

Y en tercer lugar, a través de la unificación de incentivos, a efectos de evitar el fenómeno de la existencia de pluralidad de intereses. Se persigue, que los esfuerzos de totalidad de la organización estén destinados a la consecución de una serie de objetivos, beneficiosos para todos los miembros. Un ejemplo es la utilización en la DAO tanto de activos no fungibles, los cuales otorgarían a sus titulares los derechos de voto, además de servir para evaluar sus méritos, y por

⁶² Futuro de la DAO, Organización Autónoma Descentralizada (2022, 1 de septiembre)

⁶³ ICEMD (2022) El futuro de la DAO (Organización Autónoma Descentralizada)

<https://icemd.esic.edu/knowledge/articulos/el-futuro-de-la-dao-organizacion-autonoma-descentralizada/#:~:text=DAO%20es%20una%20organizaci%C3%B3n%20que,segura%20sin%20ninguna%20autoridad%20central.>

otro lado la utilización de tokens fungibles, estarían dirigidos a actuar como una especie de remuneración, en función de los tokens no fungibles (NFTs) de los que se es titular

3.2.2.5 El sistema de votación en las DAOs

El derecho de voto es una de las principales facultades que tiene atribuida la titularidad de los tokens. Para la configuración del sistema de votación, se puede acudir a diversas aplicaciones, las cuales en ocasiones predetermina las condiciones o requisitos a los cuales está supeditada la validez de las votaciones (Ana felicitas Muñoz, 2023)⁶⁴

Estas aplicaciones están reflejadas en contratos inteligentes, donde las decisiones serán adoptadas por los titulares de los tokens de gobernanza, distribuidos entre los usuarios del contrato, desarrolladores y en ocasiones incluso inversionistas

Además, tal y como señala Miguel Arroyo⁶⁵ (2022) se está desarrollando una nueva tecnología que permitirá a las votaciones de las organizaciones autónomas descentralizadas (DAO) ocultar los resultados hasta que el proceso esté concluido.

Con ello, lo que se pretende evitar es que los partícipes puedan verse influenciados a su vez por las decisiones que hayan sido adoptadas por el resto

Podemos encontrar diferentes sistemas:

-Quórum basado en fichas: en estos supuestos, la aprobación de las propuestas está sujeta al cumplimiento de un determinado quórum, de tal manera, que en caso de varias propuestas se aprobará la que mayor respaldo obtenga, siempre que se cumpla el quórum mínimo, y o de lo contrario, se traducirá en su fracaso y por tanto la no aprobación

La determinación de cuál es el quórum más adecuado, es un problema que entraña una gran complejidad. un quórum elevado puede traducirse en que la

⁶⁴ A FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) El voto. *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 276-284). España, Aranzadi

⁶⁵ ARROYO, M (2019) Una tecnología permitirá votaciones “secretas” en las DAO

<https://www.criptonoticias.com/tecnologia/tecnologia-permitira-votaciones-secretas-dao/>

mayoría de las propuestas fracasen, mientras que, en contraposición, uno reducido facilitará la aprobación de operaciones u actividades, que no siempre sean beneficiosas para la entidad

Además, en muchas ocasiones nos encontraremos también ante la dificultad de como incentivar a los miembros en participar en las votaciones, quienes podrán optar por permanecer inactivos y evitar la aprobación de ciertas medidas, o simplemente no estar interesados en la toma de decisiones

-Una segunda modalidad son los sistemas de mayoría relativa autorizada, donde el aspecto fundamental será saber el número de miembros que votaron a favor, y los que lo hicieron en contra de la propuesta. En estos casos no existe un requisito mínimo de votación. Es un proceso caracterizado por la sencillez y rapidez, pero que de nuevo puede tener aparejado los mismos problemas que cuando en el sistema anterior se establece un quorum muy reducido

-El voto de patrocinio: se trata de un mecanismo basado en la mayoría simple, donde para evitar el riesgo de que el voto de una parte no representativa del total pueda bastar para el triunfo de una propuesta, se solventa a través de la exigencia de obtener el patrocinio previo de los miembros. Se trata por tanto de un requisito por el cual se acredita la confianza de los miembros en la propuesta a realizar, con carácter previo a que tenga lugar su votación

-Una cuarta posibilidad es la del denominado como voto cuadrático, donde el poder de voto guarda relación con el poder financiero, de tal modo que todos los miembros tiene reconocido el derecho a votar de manera repetida sobre una propuesta, siendo el coste del voto el cuadrado del número de votos que cada uno de los miembros desea adquirir, permitiendo a los miembros mostrar que tan interesados están en la propuesta (si un voto cuesta una ficha, dos votos costaran cuatro, mientras que tres costarán nueve, y así de manera sucesiva)

-Finalmente, el ultimo sistema al que haremos referencia es el de voto por convicción, es una modalidad basada en preferencia de la comunidad, utilizando el tiempo como medidor de utilidad. Los miembros votan sobre diferentes propuestas en curso, de tal modo que lo miembros pueden cambiar su preferencia, sin embargo, cuanto más tiempo permanezca igual su voto, sin cambiar el sentido de este ante la aparición de nuevas propuestas, mayor será

el valor que este vaya a tener atribuido. Es un supuesto basado en la confianza y convicción que tienen los miembros sobre las diferentes propuestas que se plantean

Como indica la web Media CoinsPaid⁶⁶ (2023), la valoración de estos sistemas, para determinar cuál el que resulta más adecuado, se lleva a cabo conforme a cuatro criterios, como son

- La eficiencia, traducida en la rapidez con la que las propuestas son aprobadas
- La equidad, es decir, la posición de igualdad de los votantes
- La fiabilidad, y por lo tanto resistencia a posibles ataques o intentos de alteración de los resultados
- Así como también los incentivos que proporcionan a los miembros

3.2.2.6 Regulación de la Ley de Modelos de Organismos Autónomos Descentralizados (DAOs) del grupo de investigación Coala

Coala, es un grupo de investigación internacional, conformada por expertos en el ámbito jurídico y tecnológico, que tal y como indican⁶⁷, a través de esta ley, pretenden el dotar de seguridad jurídica a un nuevo tipo de entidad digital

Las DAOs algorítmicas son un fenómeno en el cual se introduce la posibilidad de que, el programa informático algorítmico por el que se desarrolla el funcionamiento de la sociedad, adquiera personalidad jurídica propia, de tal manera que se le atribuyan derechos, que originariamente estaban vinculados a una persona física⁶⁸

A diferencia de lo que sucede con la modalidad anterior, aquí no habría participación humana, sino que este algoritmo, que sería una especie de inteligencia artificial (IA), es capaz de la toma de decisiones y la realización de

⁶⁶ Se ha desarrollado un esquema único para la votación en las DAO (s.f). Recuperado de <https://coinspaidmedia.com/es/news/new-effective-voting-scheme-daos-proposed/>

⁶⁸ A FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) Las DAOs algorítmicas. *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp 349-392). España, Aranzadi

operaciones de forma autónoma, y además de forma autosuficiente, es decir, obteniendo rendimientos de carácter económico.

Así pues, a través de esta ley de modelos lo que pretende es efectuar una regulación que sea de aplicación para los distintos estados, y por tanto a nivel internacional, sobre este tipo de sociedades. Para ello, ofrecen un régimen legal único, adoptado a su estructura y características, que pretende dotar de seguridad jurídica a este tipo de entidades digitales, dando tratamiento a la naturaleza de las relaciones de los miembros con las DAOs, entre los propios miembros, así como también a las relaciones de las DAOs con terceros

Para ello, regula un conjunto de reglas, orientadas a dotar a tales entidades de seguridad jurídica y flexibilidad a la hora de coordinar los posibles diferentes intereses que tengan sus miembros. El contenido de la ley se divide en dos partes, la primera destinada a regulación de los aspectos referidos a la organización y funcionamiento, y una segunda, destinada a la regulación de los aspectos que tiene un carácter más técnico, y que derivan de la implementación de la tecnología blockchain ⁶⁹

Conforme a la regulación de La Ley de Modelos, las DAOs poseen personalidad jurídica propia, de tal modo que se crea un ente subjetivamente independiente de los miembros o socios que la conforman. No obstante, para ello es necesariamente el cumplimiento de una serie de requisitos, cuya previsión está efectuada en sus artículos 2, 3 y 4, donde entre otros requisitos se exige que la implementación sea llevada a cabo en una red no permissionada, y que por lo tanto permita al público general el acceso a las actividades u operaciones que queden reflejadas, incluyendo también la posibilidad de acceso al Código o Smart contract de constitución, a efectos de que pueda ser examinado. se exige también la existencia de unos estatutos, de libre acceso nuevamente, y que además, sean perfectamente comprensible por cualquier sujeto

En materia de responsabilidad de los miembros, la ley de modelos prevé una responsabilidad de carácter limitado, y más en concreto, limitada a las

⁶⁹ A FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023, 28 de febrero) Caracterización de la DAO en la ley de modelos del grupo de investigación Coala *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo* (pp173-194). España, Aranzadi

aportaciones por las que se hubieran comprometido en los estatutos sociales. por ende, no responden, al menos directamente, de las obligaciones que pudieran ser contraídas por la propia entidad (como fiscales, laborales...)

A efectos de mitigar los potenciales abusos que puedan llevar a cabo los socios, como consecuencia del carácter tan limitado de su responsabilidad, se optado por la adopción de ciertas medidas, por lo que en ocasiones los mismos deben de constituir un fondo de reserva a través de un Smart contract que opera automáticamente a la hora de compensar los casos de responsabilidad, pagos de prima para la concertación de un seguro...

Por tanto, la ley de modelos prevé que ni los acreedores de la entidad pueden dirigirse contra los miembros que la conforma, y más en concreto contra su patrimonio, así como que tampoco los acreedores de estos miembros puedan dirigirse contra la propia sociedad de la que forman parte.

No obstante, hay que destacar que el legislador está facultado para legitimar, siempre y cuando sea mediante una disposición legal específica

4. CONCLUSIONES

Para poder entender el efecto disruptivo que la tecnología blockchain va a generar en el mundo, es fundamental analizar una pluralidad de aspectos

La cadena de bloques surge con la finalidad de facilitar las transacciones entre dos o más agentes sin la necesidad de existencia de una institución o autoridad central. Su fundamento por tanto radica en la descentralización, y en que sean los propios usuarios de la red, los "nodos", los que verifiquen la autenticidad y veracidad de las operaciones que se realiza, permitiendo en caso de que se cumplan los requisitos exigidos, su almacenamiento en red de manera inmutable y segura.

Estos nodos únicamente dependerán del tipo de red escogida, ya que, si es una red abierta, cualquier sujeto, sin la necesidad de ser miembro podrá participar en el proceso, mientras que en las redes permissionadas se requerirá contar con autorización, por lo que el nivel de descentralización de las mismas será menor

El marco normativo de una tecnología tan novedosa ha sido un problema latente, que estos últimos años se ha tratado de ir solventado, tanto a nivel europeo, mediante la probación o modificación de reglamentos, como en el ámbito nacional, gracias al Reglamento piloto y la modificación del TRLNMV

Aunque actualmente, su aplicación está dirigida principalmente a criptomonedas, (las cuales estos últimos años han alcanzado un gran auge, como consecuencia de su independencia y globalidad, su carácter descentralizado y la seguridad que ofrecen a sus usuarios) NFTs y Smart contract (a los cuales no se ha terminado de sacar toda su funcionalidad y eficacia) su utilidad, como se ha tratado de poner de manifiesto a través del presente trabajo, va mucho más allá.

En el ámbito del derecho de sociedades, la implementación de esta tecnología va desde la posibilidad de su incorporación a la cadena de suministros, dotando

a la misma de mayor seguridad eficacia y efectividad, hasta la posibilidad de constituir el capital social de los diferentes modelos societarios, a través de la aportación de criptomonedas las cuales tienen la consideración legal de activos no monetarios

Pero sin duda, el fenómeno más importante, y que es el eje central de este trabajo, es la tokenización, es decir, la representación de activos de manera digital, a través de los cuales se permite el surgimiento de las denominadas como DAOs, entidades que escapan de las características propias de las sociedades tradicionales, gracias a que están dotadas de autonomía y descentralización, y donde se produce la concurrencia de la tecnología blockchain (principalmente porque su funcionamiento vendrá codificado a través de los Smart contracts) con la tokenización, de tal manera que a través de la titularidad de los denominados como tokens de gobernanza, los usuarios van a poder participar en el proceso de toma de decisiones, pudiendo realizar tanto cualquier propuesta, como votar en relación a las mismas

Se trata por tanto de una nueva forma de organización, que permite una mejor gestión no solo del capital, sino también del trabajo, garantizando la igualdad de todos sus miembros.

Pese a que su funcionamiento venga determinado de ante mano a su constitución, existe la posibilidad de que el mismo pueda adaptarse a los cambios que sean necesarios, en función de la variación circunstancias. Además, a través de la unificación de los incentivos, se permite paliar los efectos negativos que pueden derivar de la descentralización, como consecuencia de la no existencia de un organismo central jerarquizado y la posibilidad de miembros ilimitados

Por todo ello, a través de este estudio se pretende poder adquirir los conocimientos necesarios que permitan entender el funcionamiento y el impacto de una tecnología tan innovadora, y la que sin duda alguna va a generar una revolución, no solo en el ámbito de la empresa, el cual ha sido el objeto específico y principal de este proyecto, sino en todos y cada uno de los ámbitos, desde las finanzas, hasta la vida cotidiana de las personas

5. BIBLIOGRAFÍA

ARROYO, M (2019) "Una tecnología permitirá votaciones "secretas" en las DAO" <https://www.criptonoticias.com/tecnologia/tecnologia-permitira-votaciones-secretas-dao/>

AST, F (2017, 11 de noviembre) *El DAO: breve historia de la primera organización descentralizada*. <https://medium.com/astec/el-dao-breve-historia-de-la-primer-organizaci%C3%B3n-descentralizada-e85980f99787>

BANCO SANTANDER (2022) "DeFi o finanzas descentralizadas: ¿qué son y para qué sirven?" <https://www.santander.com/es/stories/finanzas-descentralizadas>

BELLO. E (2022) "Smart Contracts: Qué son, para qué sirven y ventajas" <https://www.iebschool.com/blog/smart-contract-blockchain-tecnologia/>.

BINANCE ACADEMY (2021) "La tecnología blockchain." https://academy.binance.com/en/glossary/blockchain?utm_campaign=googleadsxacademy&utm_source=bing_ads&utm_medium=cpc&ref=TDJYLZ1Y&msclkid=dcb6f88f6b641c377b519cbb24d7e46c

BITCOIN. (2021) *¿Qué son las DeFi?* <https://www.bitcoin.com.mx/que-es-defi/>

CANOREA. E (2022) "Blockchain para remodelar negocios: ¿Es el momento de implementar esta tecnología en tu empresa?" <https://www.plainconcepts.com/es/blockchain-empresas/#:-:text=Pol%C3%ADtica%20de%20Privacidad-.Aplicaciones%20de%20Blockchain%20en%20empresas,contratos%20digitales%20o%20seguridad%20automatizada.>

CASTANO HERNÁNDEZ, P *“La digitalización de las Sociedades: Blockchain como elemento disruptivo”* Santander. Universidad de Comillas, grado en derecho (2020, junio). Recuperado de <file:///C:/Users/34657/OneDrive/Escritorio/DERECHO%20%C2%BA/TFG/TFG-%20Castano%20Hernandez,%20Pablo.pdf>

COINSPEDIA (s.f) *“Se ha desarrollado un esquema único para la votación en las DAO”* <https://coinspaidmedia.com/es/news/new-effective-voting-scheme-daos-proposed/>

COMISION DE BOLSA Y VALORES DE LOS ESTADOS UNIDOS (2019) Of the Security Exchange <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207>

CRIPOTARIO (2021) *“13 ventajas y desventajas de las criptomonedas”* <https://criptotario.com/ventajas-y-desventajas-de-las-criptomonedas>

DELGADO MOLINA, A (2022) *“Naturaleza jurídica de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs)”* <https://www.derechoyfinanzas.org/naturaleza-juridica-de-las-organizaciones-autonomas-descentralizadas-daos-segunda-parte/>

DELGADO VON EITZEN. C (2020). *Blockchain y DLT: diferencias y similitudes* <https://www.christiandve.com/2020/02/blockchain-dlt-diferencia-que-es/>

DOLADER RETAMAL, C. BEL ROIG, J. MUÑOZ TAPA, JL. *“La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas”* Barcelona, Universidad politécnica Cataluya (2021) <file:///C:/Users/34657/OneDrive/Escritorio/DERECHO%20%C2%BA/TFG/DOLADER,%20BEL%20Y%20MU%C3%91OZ.pdf>

EDTEAM (2022). "¿Qué es blockchain y cómo funciona?"

<https://ed.team/blog/que-es-y-como-funciona-blockchain>

ERNEST URTASUN. V (2023). "El Parlamento Europeo aprueba la primera regulación comunitaria para criptomonedas."

https://www.eldiario.es/economia/parlamento-europeo-aprueba-primer-regulacion-comunitaria-criptomonedas_1_10137820.html

ESIC (2018) "Contratos Inteligentes: qué son, orígenes y principales aplicaciones"

<https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/contratos-inteligentes-que-son-origenes-y-principales-aplicaciones>

FAVIER DUBOIS. E (2021, octubre) "El derecho societario y criptomonedas: exigencias legales su aportación y contabilización"

<file:///C:/Users/34657/OneDrive/Escritorio/DERECHO%20%C2%BA/TFG/DERECHO-SOCIETARIO-Y-CRIPTOMONEDAS.EXIGENCIAS-LEGALES-PARA-SU-APORTACION%CC%81N-Y-CONTABILIZACION%CC%81N.pdf>

FELICITAS MUÑOZ PÉREZ. A (2023). *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo*. España, Aranzadi

BANCO SANTANDER. (2022) "Guía para saber qué son las criptomonedas"

<https://www.santander.com/es/stories/guia-para-saber-que-son-las-criptomonedas>.

<https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/contratos-inteligentes-que-son-origenes-y-principales-aplicaciones>

<https://www.youtube.com/watch?v=mKCcki6azHo>

I.AM INNOVATION (2022) "Aplicaciones del blockchain: lo que está por venir"

https://www.imnovation-hub.com/es/transformacion-digital/aplicaciones-del-blockchain/?_adin=01833301559

IBM. (s.f) "¿Cómo funciona blockchain para las empresas?"

<https://www.ibm.com/es-es/topics/blockchain-for-business#:~:text=Esta%20gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20incluye%20informaci%C3%B3n%20y%20casos%20de,la%20descarga%20completa%20o%20en%20la%20edici%C3%B3n%20impresa>

ICEMD. (2022) "El futuro de la DAO, Organización Autónoma Descentralizada"

<https://icemd.esic.edu/knowledge/articulos/el-futuro-de-la-dao-organizacion-autonoma-descentralizada/#:~:text=DAO%20es%20una%20organizaci%C3%B3n%20que,segura%20sin%20ninguna%20autoridad%20central.>

ICEMD. (2022) "Futuro de la DAO, Organización Autónoma Descentralizada"

<https://icemd.esic.edu/knowledge/articulos/el-futuro-de-la-dao-organizacion-autonomadescentralizada/#:~:text=DAO%20es%20una%20organizaci%C3%B3n%20que,segura%20sin%20ninguna%20autoridad%20central.>

IONOS (s.f). *La Blockchain*. <https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/blockchain>

JIMENEZ. A (2021) "La tecnología blockchain en derecho de sociedades."

<file:///C:/Users/34657/OneDrive/Escritorio/DERECHO%204%C2%BA/TFG/TFG%20%20BLOCKCHAIN.pdf>

LÓPEZ, V (2022) "¿SA, SRL o DAO?: con el nuevo modelo societario, las decisiones se toman con contratos inteligentes"

<https://www.iproup.com/finanzas/34690-sa-srl-o-dao-como-es-el-nuevo-modelo-de-sociedades>

LÓPEZ. Y. (2021) "Blockchain, smart contracts y administración de justicia."

<https://biblioteca.abogacia.es/Record/Xebook1-39260/t/blockchain-smart-contracts-y-administracion-de-justicia-yolanda-rios-lopez>

MANUEL GARRIDO. J (2019) *Los Criptoactivos*.

<https://www.egafutura.com/glosario/criptoactivos>

MARTÍN, A (2018). "Que son las ICOs" <https://www.bbva.com/es/que-son-las-icos/>

MARTÍNEZ RODENAS. D (the podcast duo) (2023) "Cómo la tecnología blockchain está cambiando el dinero y los NEGOCIOS. "

<https://www.youtube.com/watch?v=a1DyDUvxycU&t=3477s>

MARTÍNEZ RODENAS. D (the podcast duo) (2023, 26 de marzo) Cómo la tecnología blockchain está cambiando el dinero y los negocios. Recuperado de

<https://www.youtube.com/watch?v=a1DyDUvxycU&t=3477s>

MATESANZ. V (2022) "Qué es el blockchain, cómo funciona y cuál es su relación con las criptos"

<https://www.finect.com/usuario/vanesamatesanz/articulos/que-blockchain-criptomonedas-guia-facil>

MATESANZ. V (2022, 4 de agosto) Qué es el blockchain, cómo funciona y cuál es su relación con las criptos

<https://www.finect.com/usuario/vanesamatesanz/articulos/que-blockchain-criptomonedas-guia-facil>

MIRANDA. D. (2022, 11 de agosto) ¿Qué son las criptomonedas y cómo funcionan?

https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/que-son-criptomonedas-y-como-funcionan_16981

MOBILIZA ACADEMY (2022) "¿Qué es la Industria 4.0 y como va a afectar a las empresas?"

<https://mobilizaacademy.com/industria40-como-afecta-a-las-empresas/>

MOUGUYAR. W (2016) "The business Blockchain"

<https://www.marcialpons.es/libros/the-business-blockchain/9781119300311/>

MOUSHINO, A (2019). "White Paper: Aprende qué es y cómo lo puedes incluir en tu estrategia en línea <https://rockcontent.com/es/blog/white-paper/>

NASTASACHE, A (2019) "¿Qué es una DAO?"
<https://academy.bit2me.com/que-es-una-dao/>

NOBOA VELASCO, P (2022) "Naturaleza jurídica de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs)"
<https://www.derechoyfinanzas.org/naturaleza-juridica-de-las-organizaciones-autonomas-descentralizadas-daos-segunda-parte/>

OBERSVATORIO BLOCKCHAIN. (2023) "Qué es una DAO y cómo funciona"(2023, 16 de abril). <https://observatorioblockchain.com/hypernifty/dao-que-es-como-funcionan/>.

PALA, R (2023). "Los criptoactivos, valores negociables como una nueva categoría de derechos valor" *Revista de derecho del mercado de valores*, nº 31, pp 961-975

PETERS & PANAYI (2015) *Comprender los libros de contabilidad bancarios modernos a través de las tecnologías blockchain: el futuro del procesamiento de transacciones y los contratos inteligentes en Internet del dinero*
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2692487

PLAYGROUND (2018). "Que es la blockchain en 5 minutos"
https://www.youtube.com/watch?v=Yn8WGaO_ak

RAMOS MEDINA. I (2022) "Particularidades de la constitución de sociedades con criptomonedas" *El país*, pp 1-2
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/05/04/opinion/1651658076_895570.html

ROCA MARTÍNEZ. C (2022) "¿Qué es un PMV y cómo implementarlo?"

<https://www.iebschool.com/blog/que-es-un-pmv-creacion-empresas/>

RODRIGUEZ FRAILE. P (2022). "Qué son los NFT, los activos digitales que están transformando el coleccionismo de arte y bienes digitales"

<https://www.xataka.com/criptomonedas/que-nft-activos-digitales-que-estan-transformando-coleccionismo-arte-bienes-tangibles-e-intangibles>

SÁEZ HURTADO. J (2021). *Que son las DLT y en que se diferencian de Blockchain*

<https://www.iebschool.com/blog/que-son-las-dlt-y-en-que-se-diferencian-de-blockchain-digital-business/>

SAGRARIO. M (2018) "Blockchain y smart contracts, Digitalización de las empresas y nuevos modelos descentralizados"

<file:///C:/Users/34657/Downloads/LECCHENAVARROLERIDA.pdf>

SÁNCHEZ. B (2017) "La aportación de criptomonedas al capital social"

<https://www.legaltoday.com/practica-juridica/derecho-civil/nuevas-tecnologias-civil/la-aportacion-de-criptomonedas-al-capital-social-2017-10-09/>

SOENGAS. J (s.f) "Constitución de sociedades con criptomonedas"

<https://letslaw.es/constitucion-de-sociedades-con-criptomonedas/#:~:text=Por%20lo%20anterior%20es%20que,se%20emplea%20el%20dinero%20tradicional>

SOLERA. S (2021) ¿Qué es la tokenización de empresas?

<https://www.occamagenciadigital.com/blog/que-es-la-tokenizacion-de-empresas#:~:text=La%20tokenizaci%C3%B3n%20de%20empresas%20es,con%20dicho%20token%20o%20activo.>

SZABO. N (2018) "Contratos inteligentes: bloques de construcción para los mercados digitales"

<https://www.semanticscholar.org/paper/Smart-Contracts-%3A-Building-Blocks-for-Digital-Szabo/9b6cd3fe0bf5455dd44ea31422d015b003b5568f>

VALPUESTA. E. (2021, 18 de noviembre) *“Que es la tecnología blockchain, Tratado de derecho digital”* (pp 38-52). España, Editorial La Ley